立體聲擴音機
實體綫路圖集

STEREO AMPLIFIER CIRCUITS WITH PICTORIAL DIAGRAM

李名琛編

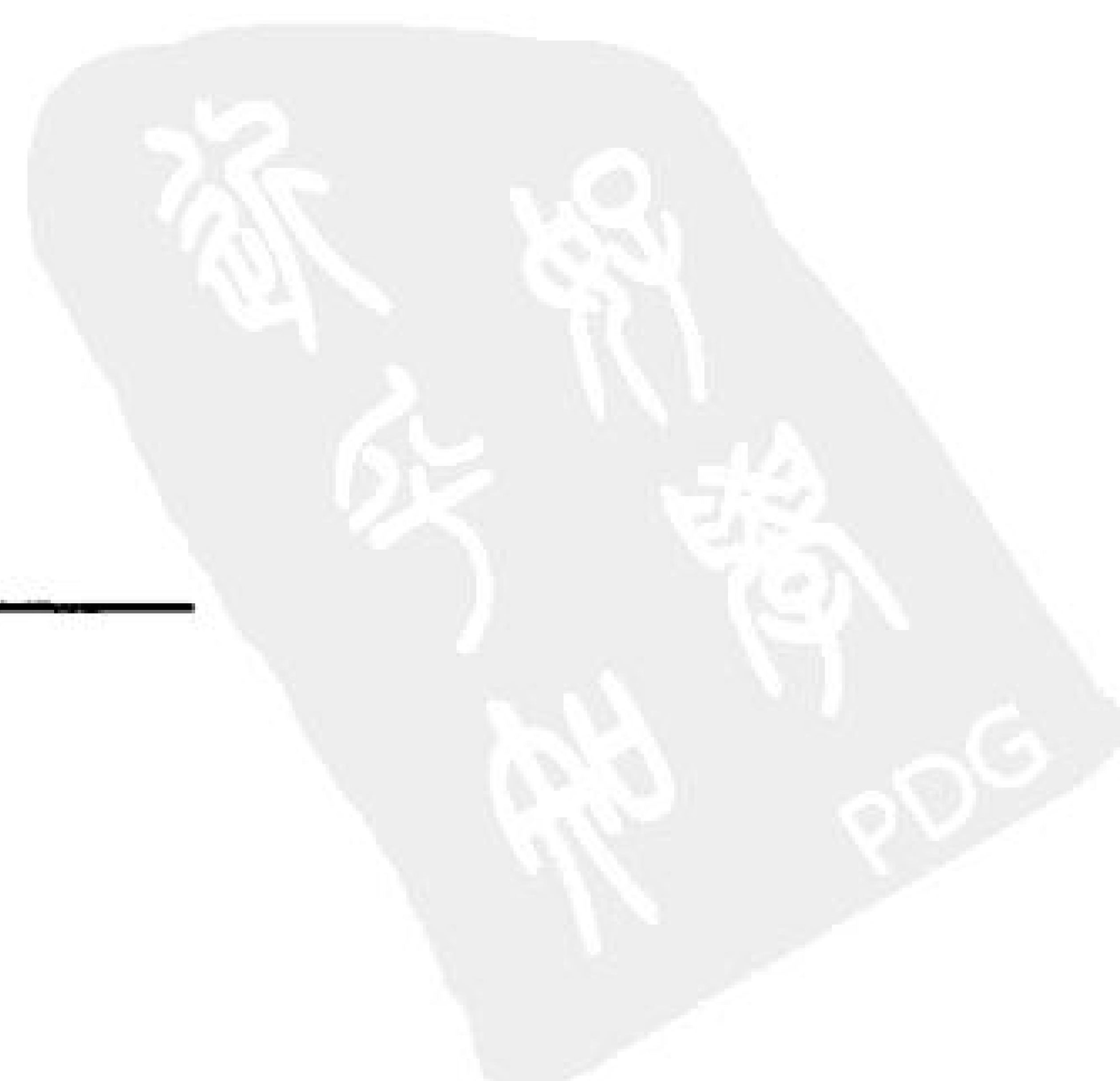
香港萬里書店出版



立体声扩音机实体线路图集

李名琛 编

万 里 书 店 有 限 公 司 出 版
广 州 光 华 出 版 社 重 印 发 行

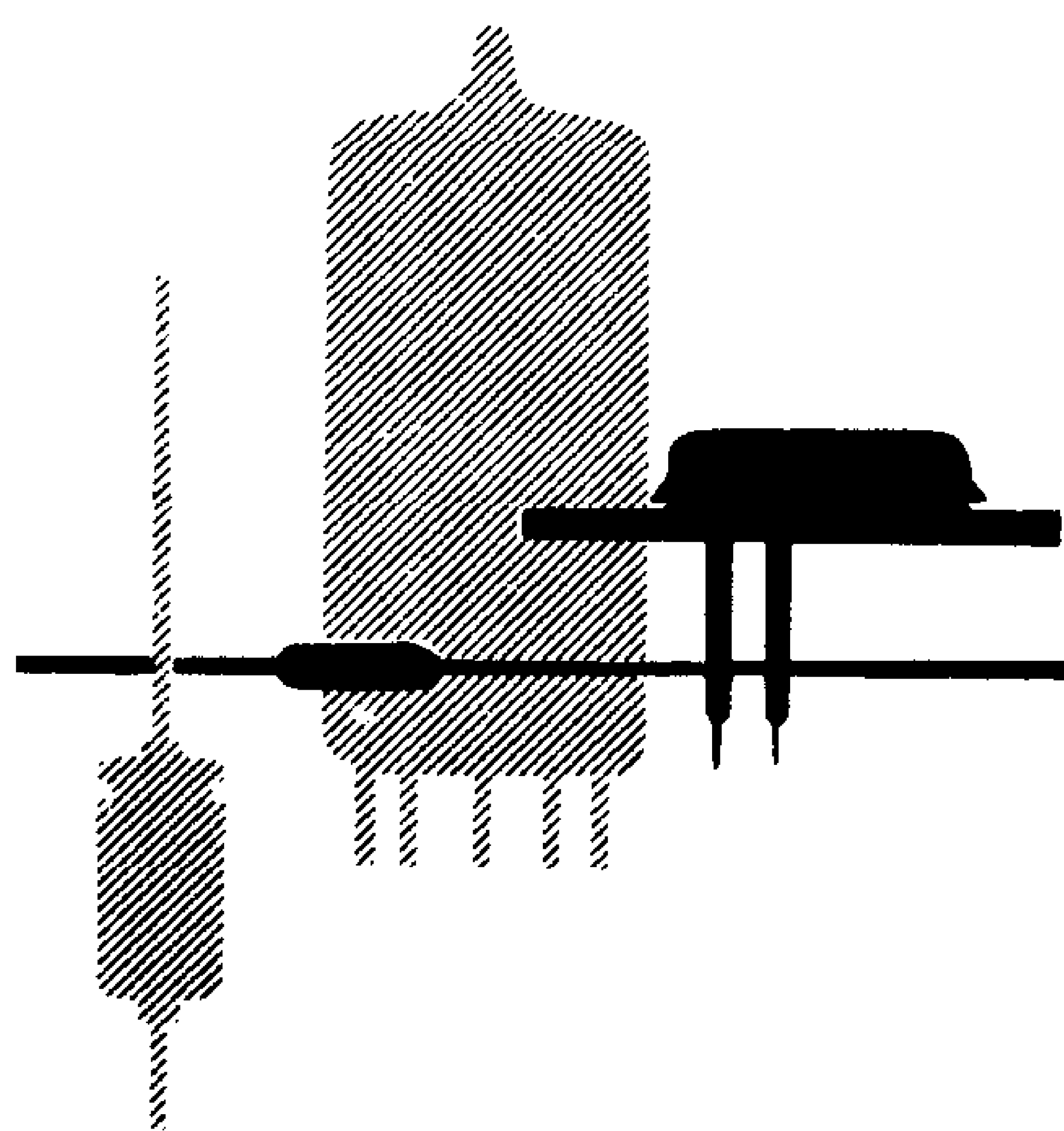


STEREO AMPLIFIER CIRCUITS WITH PICTORIAL DIAGRAM

立體聲擴音機實體綫路圖集

香港萬里書店出版

目 次 Contents

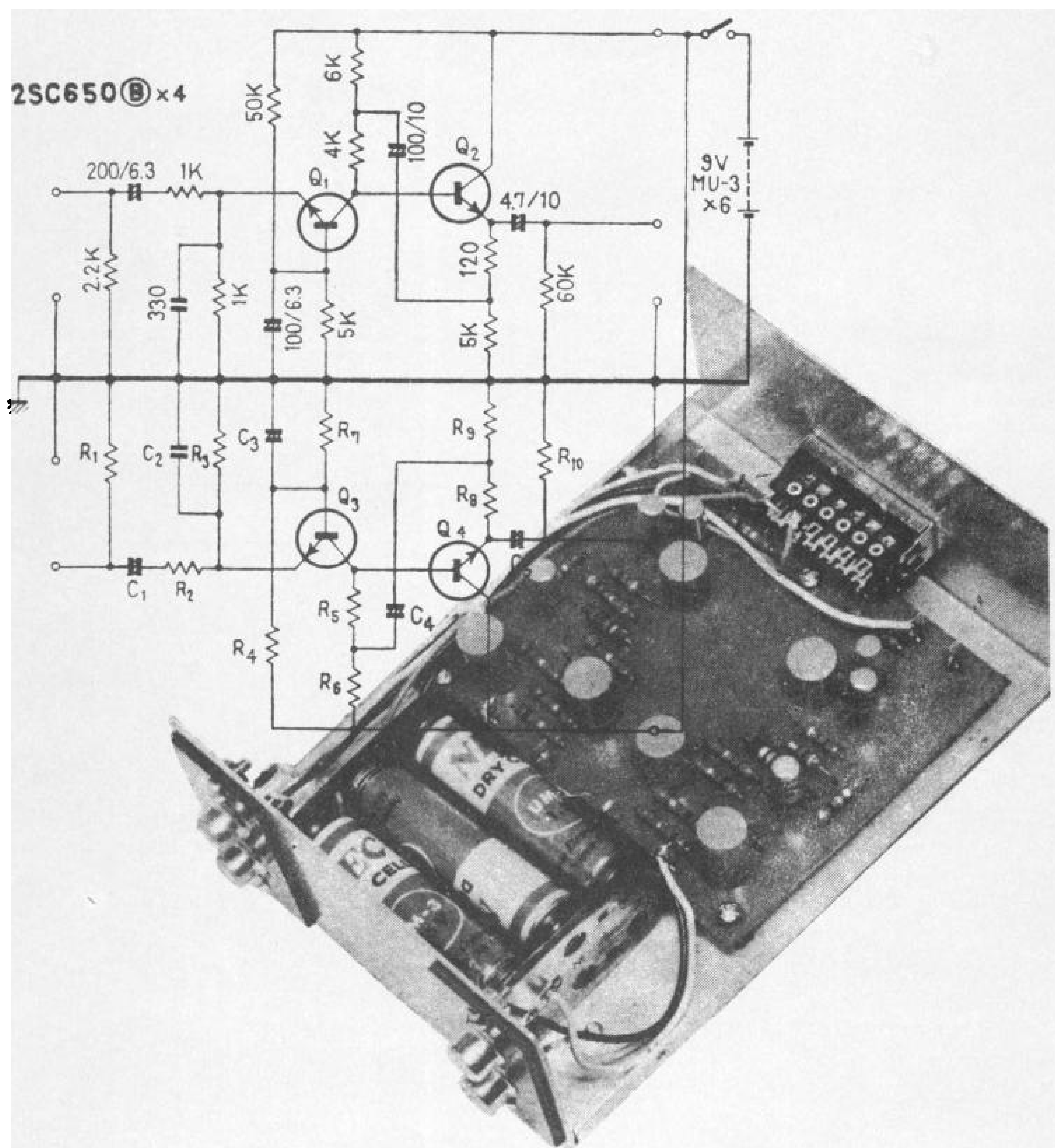


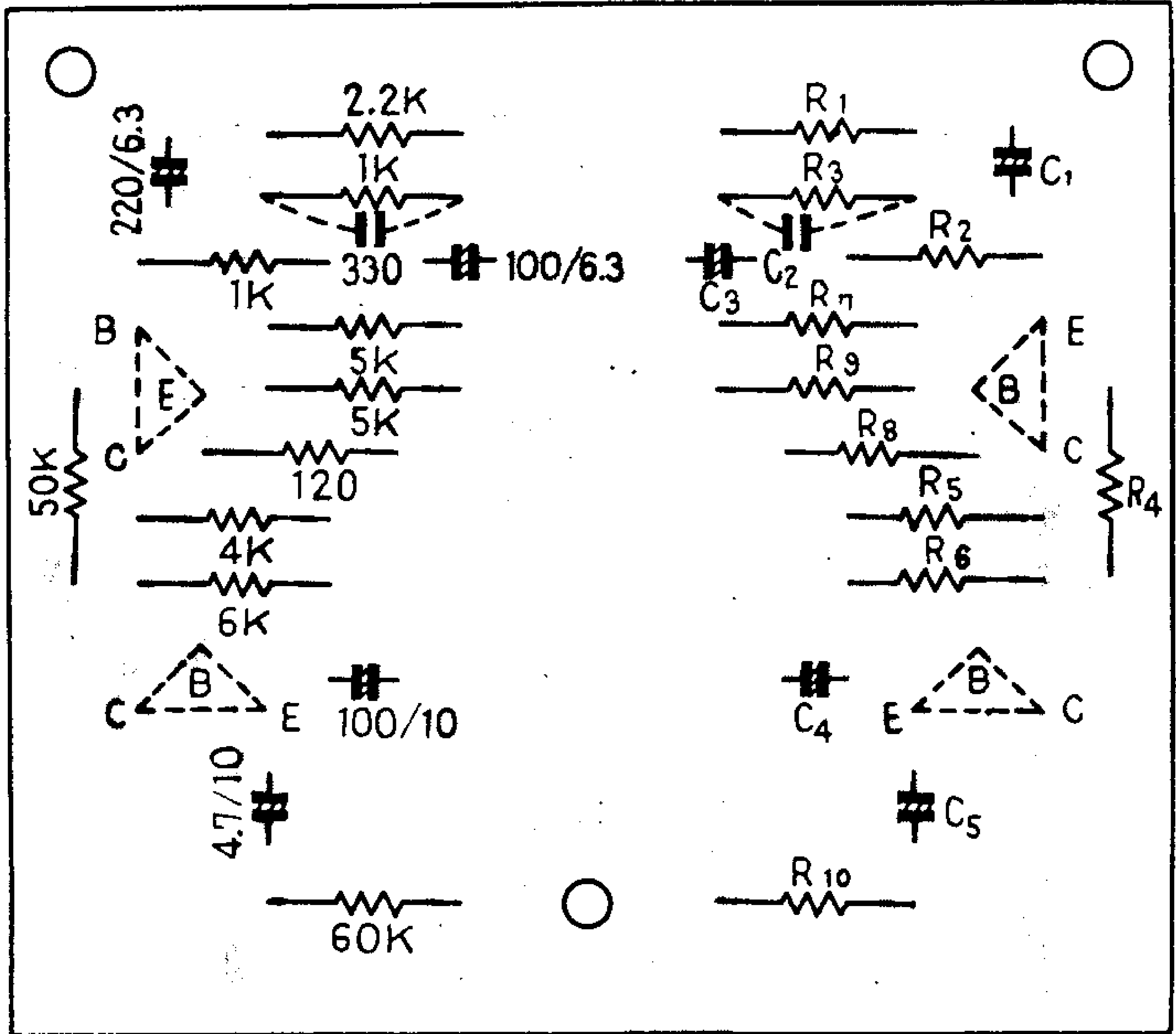
前級放大器
Pre-Amplifier

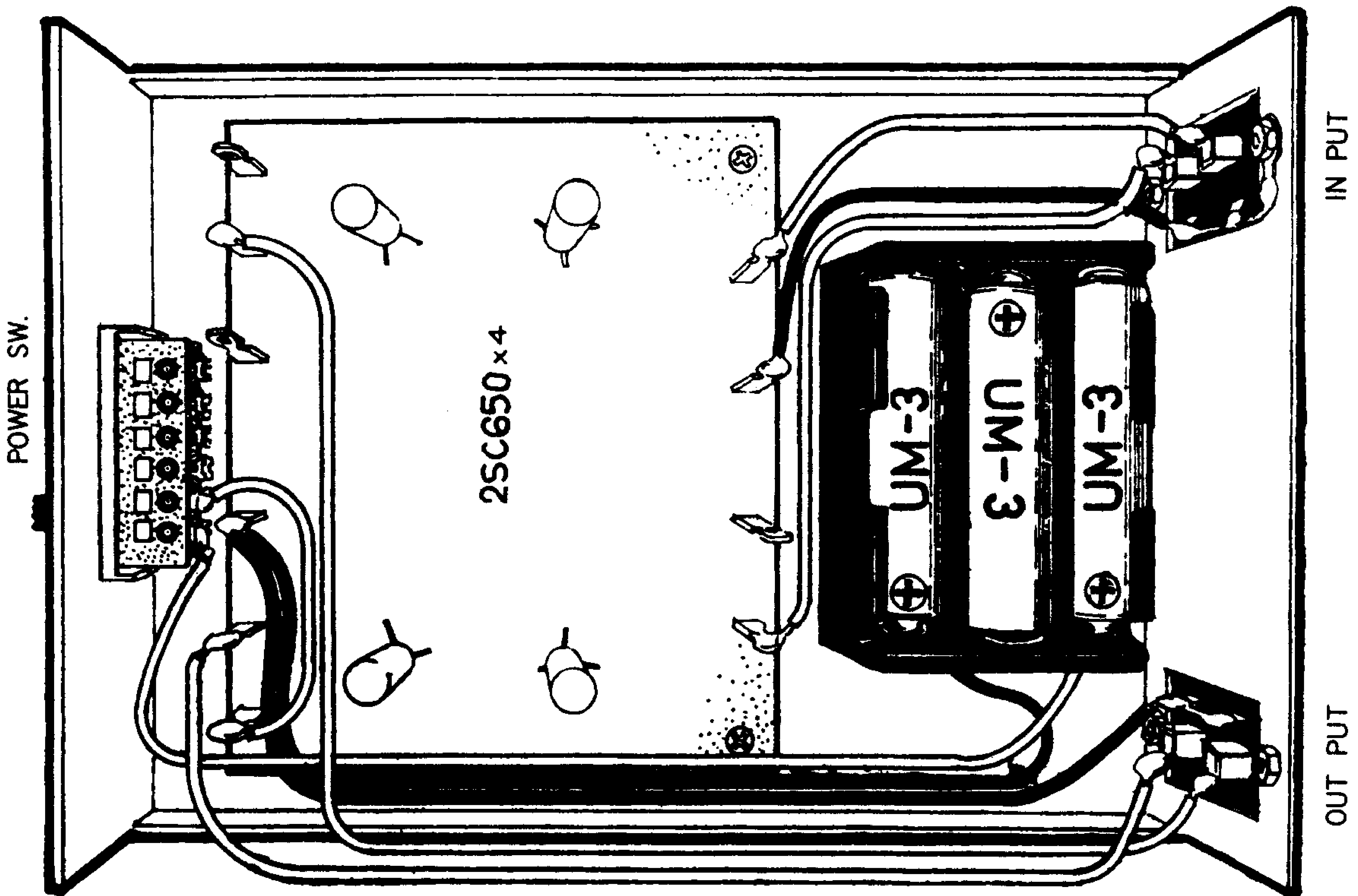
4 晶體管磁頭放大器

4 Tr. Stereo Head Amp.

動圈式磁頭主要有二大分類，即 Orthofone 的高輸出型（數 mV ）及 Satin 的低輸出型（50μV～500 μV）。對一般擴音機來說，高輸出型可以有合適的增益，而低輸出型則並非所有擴音機都能適應，故有使用專用或前置放大器的需要。　本放大器就是爲此而設的。它由四枚低雜音晶體管2SC650 組成。用9V 電池供電。它的頻應特性在 20Hz～30KHz之內完全是平直的。訊噪比在1 KHz 時爲40dB。




2.2K
1K
220/6.3
330
100/6.3
1K
B
E
C
5K
5K
50K
120
4K
6K
C
B
E
100/10
4.7/10
60K
R1
R3
C1
R2
C2
C3
R7
R9
E
B
C
R8
R4
R5
R6
C4
E
B
C
C5
R10

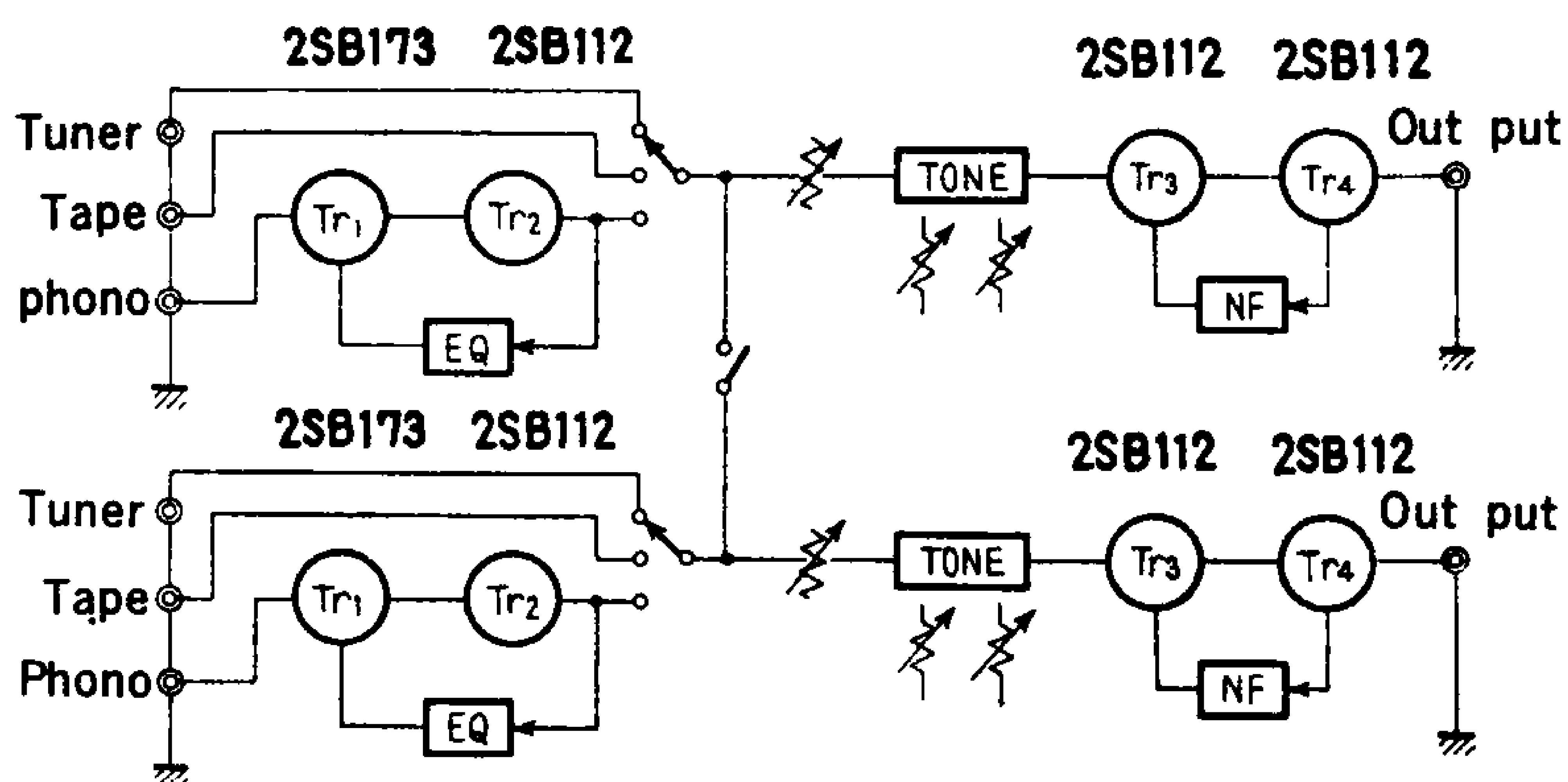

POWER SW.
2SC650×4
UM-3
UM-3
UM-3
IN PUT
OUT PUT

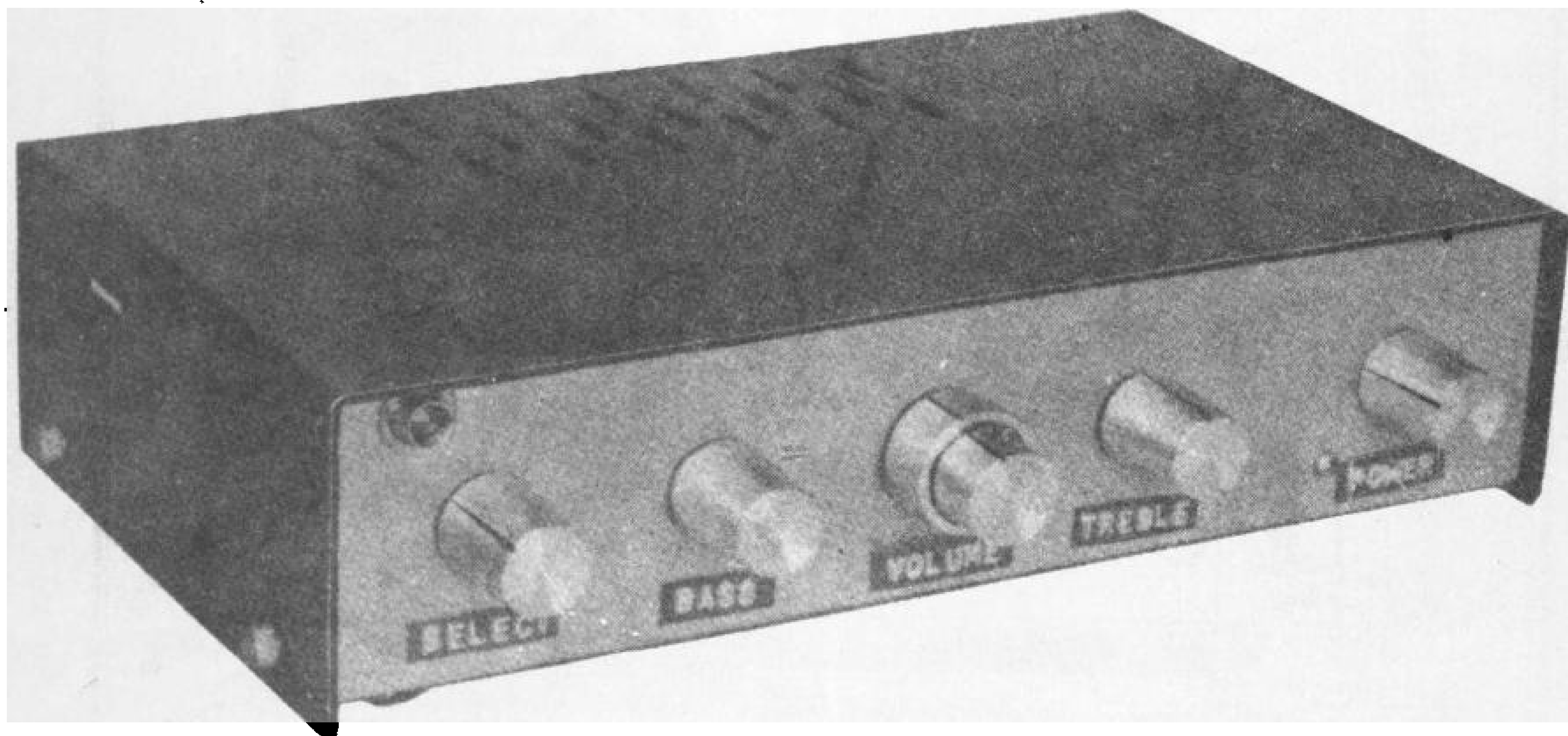
使用鍺晶體管的8管前置放大器

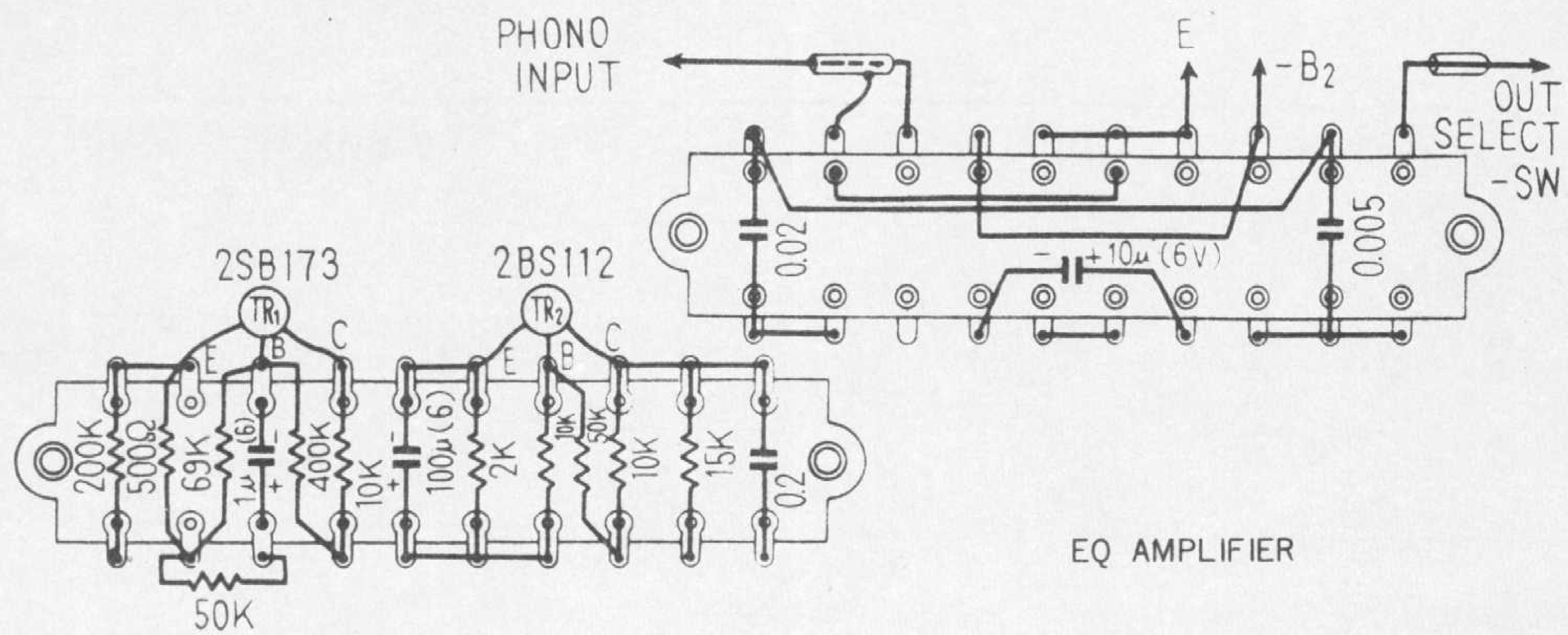
8 Tr. Stereo Pre-Amp.

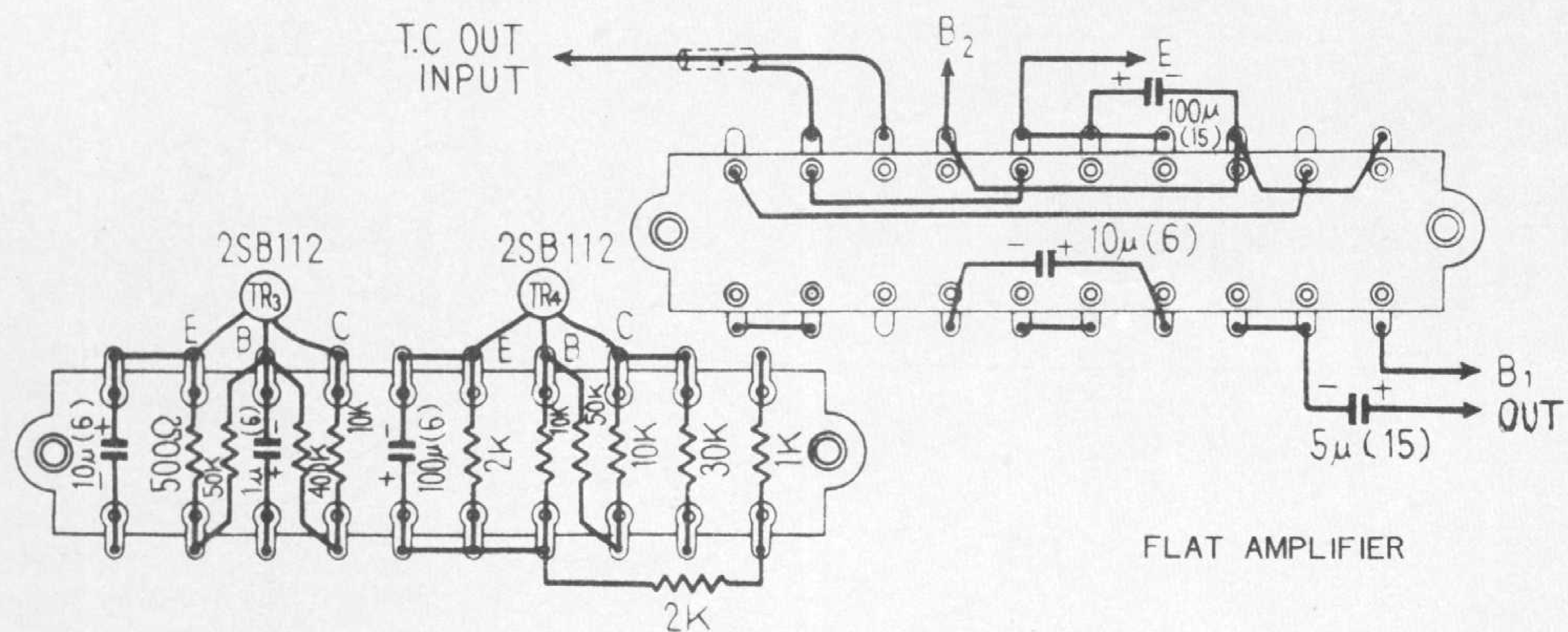
今天，在晶體管前置放大器之中，幾乎是矽晶體管的天地，使用鍺晶體管的已經是絕少了。可是在一些地區，矽晶體管仍不是太普遍，這裡介紹的前置放大器相信能滿足有這方面製作興趣的朋友。

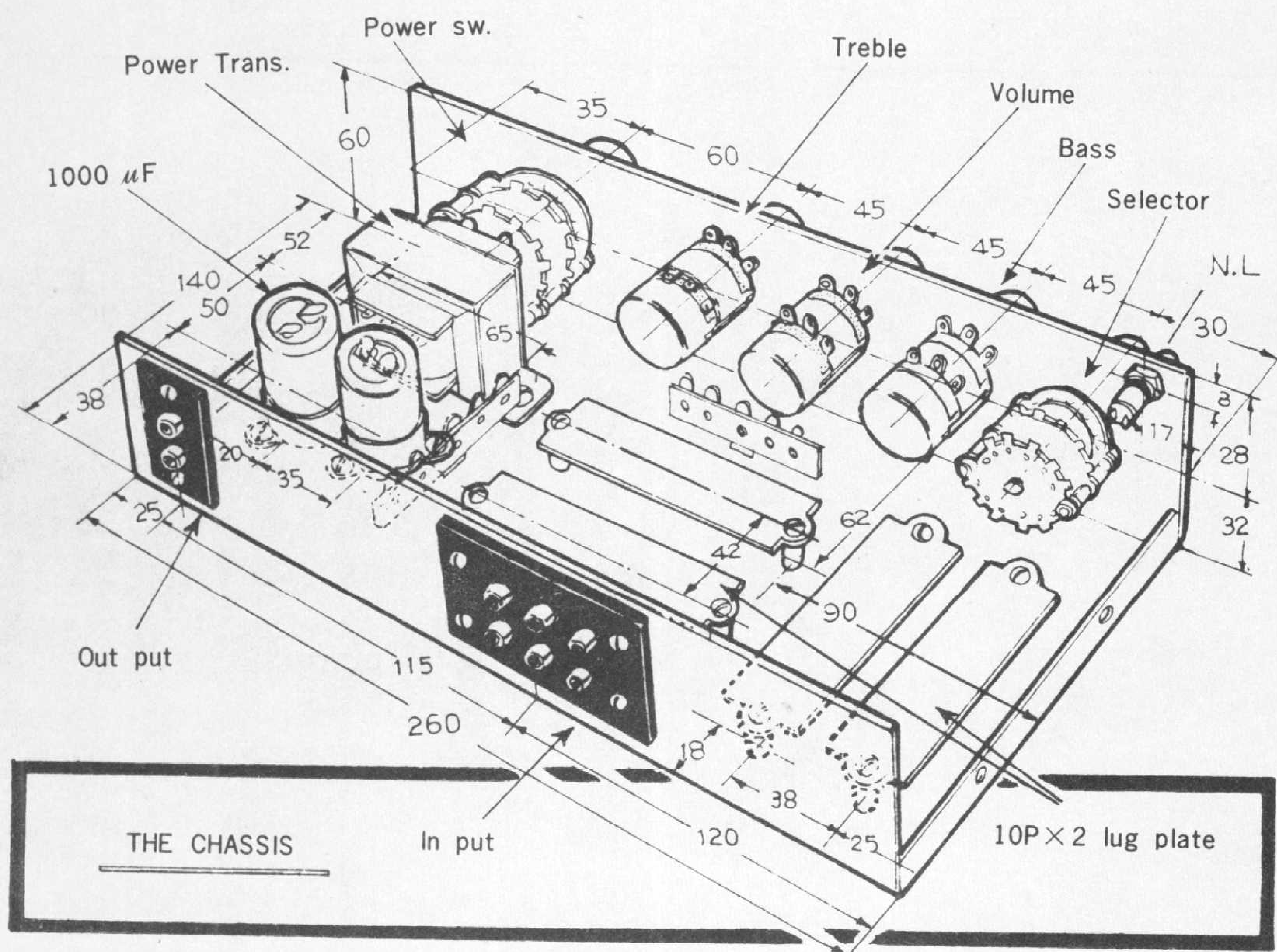
如圖所示，它是由6枚2SB112和2枚低雜聲管2SB173構成。實際上這幾枚晶體管也可用普通的小訊號晶體管如2SB54·2SB75等代替，但是爲了獲得較低的背景噪聲，故應挑選一些C—B和C—E間漏電電流盡可能小的管子來擔任工作。



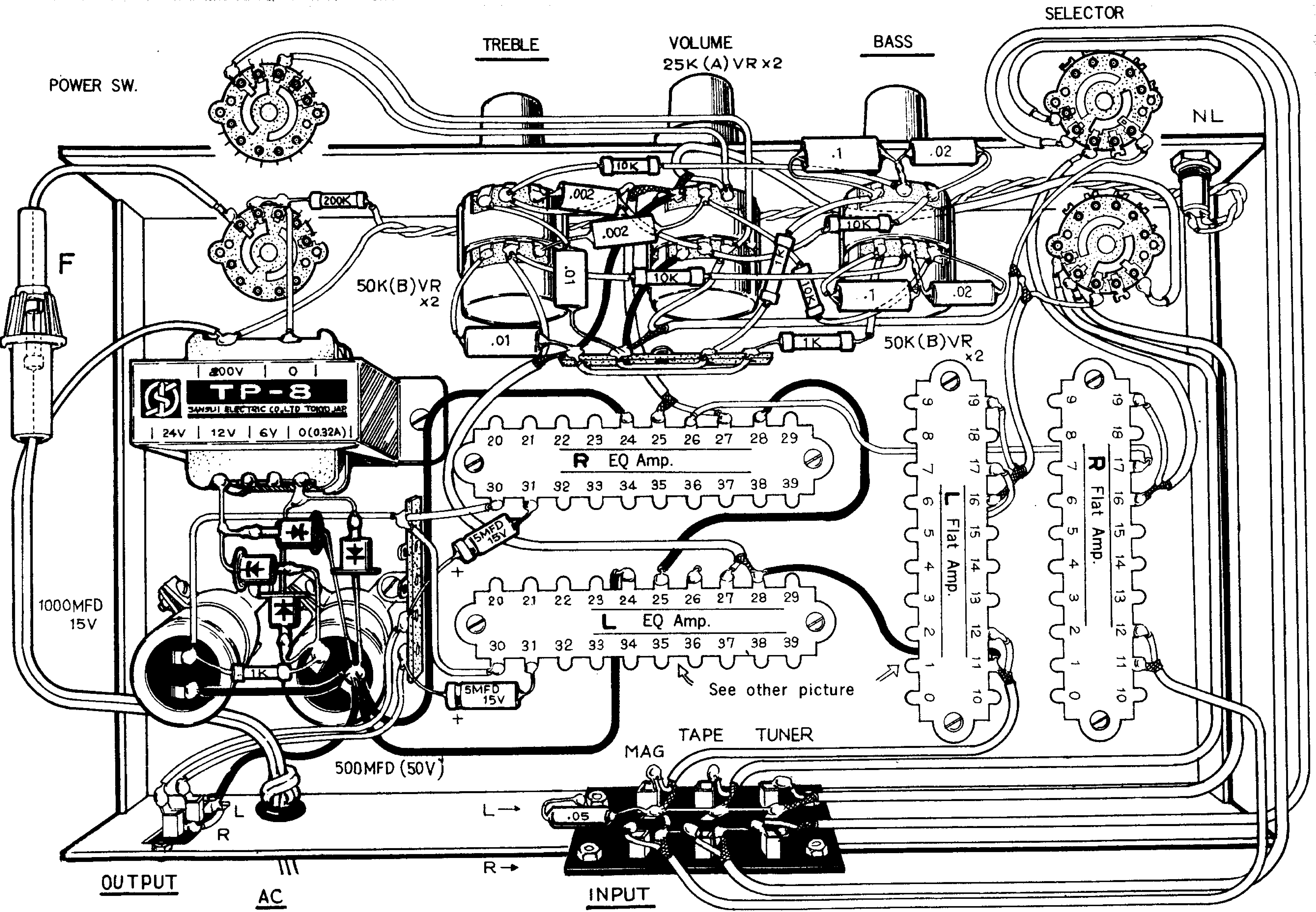



PHONO
INPUT
E
-B2
OUT
SELECT
-SW
0.02
10μ (6V)
0.005
2SB173
2BS112
EQ AMPLIFIER
50K


T.C OUT
INPUT
B2
E
100μ (15)
10μ (6)
2SB112
2SB112
B1
OUT
5μ (15)
FLAT AMPLIFIER
2K


Power sw.
Power Trans.
Treble
Volume
Bass
Selector
N.L
1000 μF
Out put
In put
10P×2 lug plate

THE CHASSIS


POWER SW.
TREBLE
VOLUME
25K (A) VR x2
BASS
SELECTOR
NL
F
50K(B) VR x2
50K(B) VR x2
TP-8
SANSUI ELECTRIC CO.,LTD TOKYO JAP
200V
0
24V
12V
6V
0(0.32A)
R EQ Amp.
L EQ Amp.
L Flat Amp.
R Flat Amp.
See other picture
1000MFD 15V
5MFD 15V
500MFD (50V)
MAG
TAPE
TUNER
L →
R →
OUTPUT
AC
INPUT
L
R
.1
.02
10K
.002
.01
1K
200K
.05

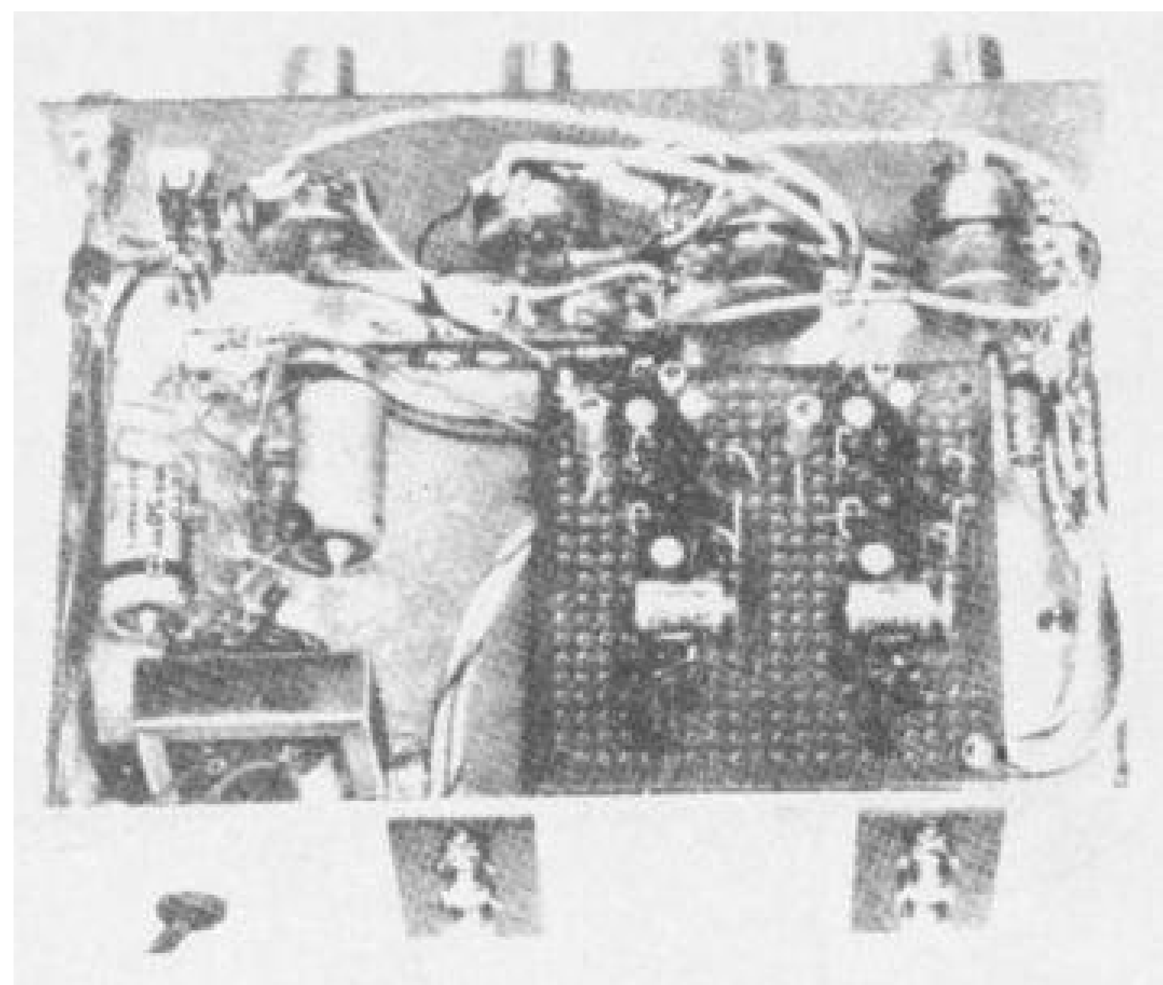
使用FET的9管前置放大器

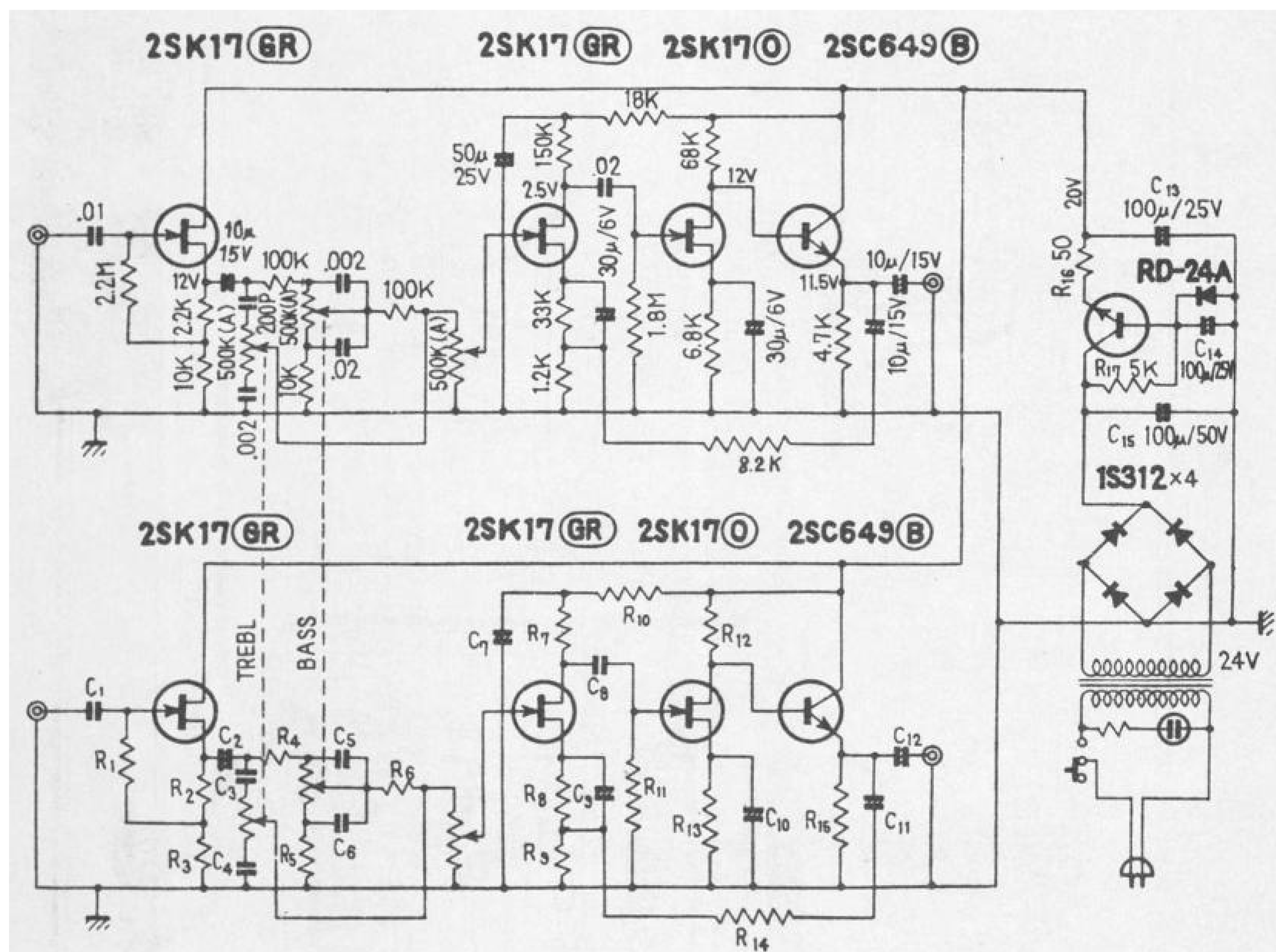
9 Tr. Stereo Pre-Amp.

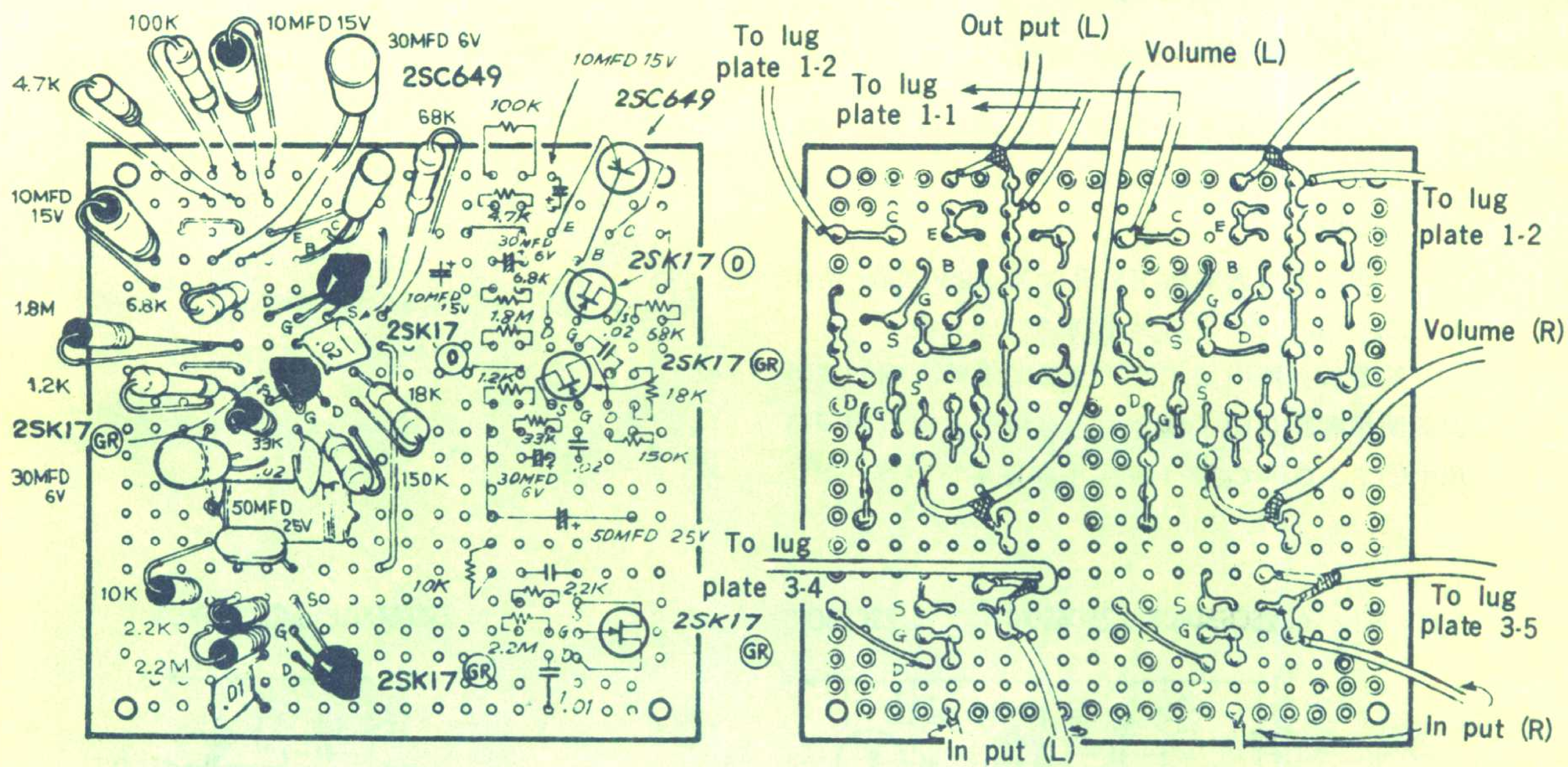
FET 的特點是具有高輸入阻抗、雜音小、綫性較好等優點。

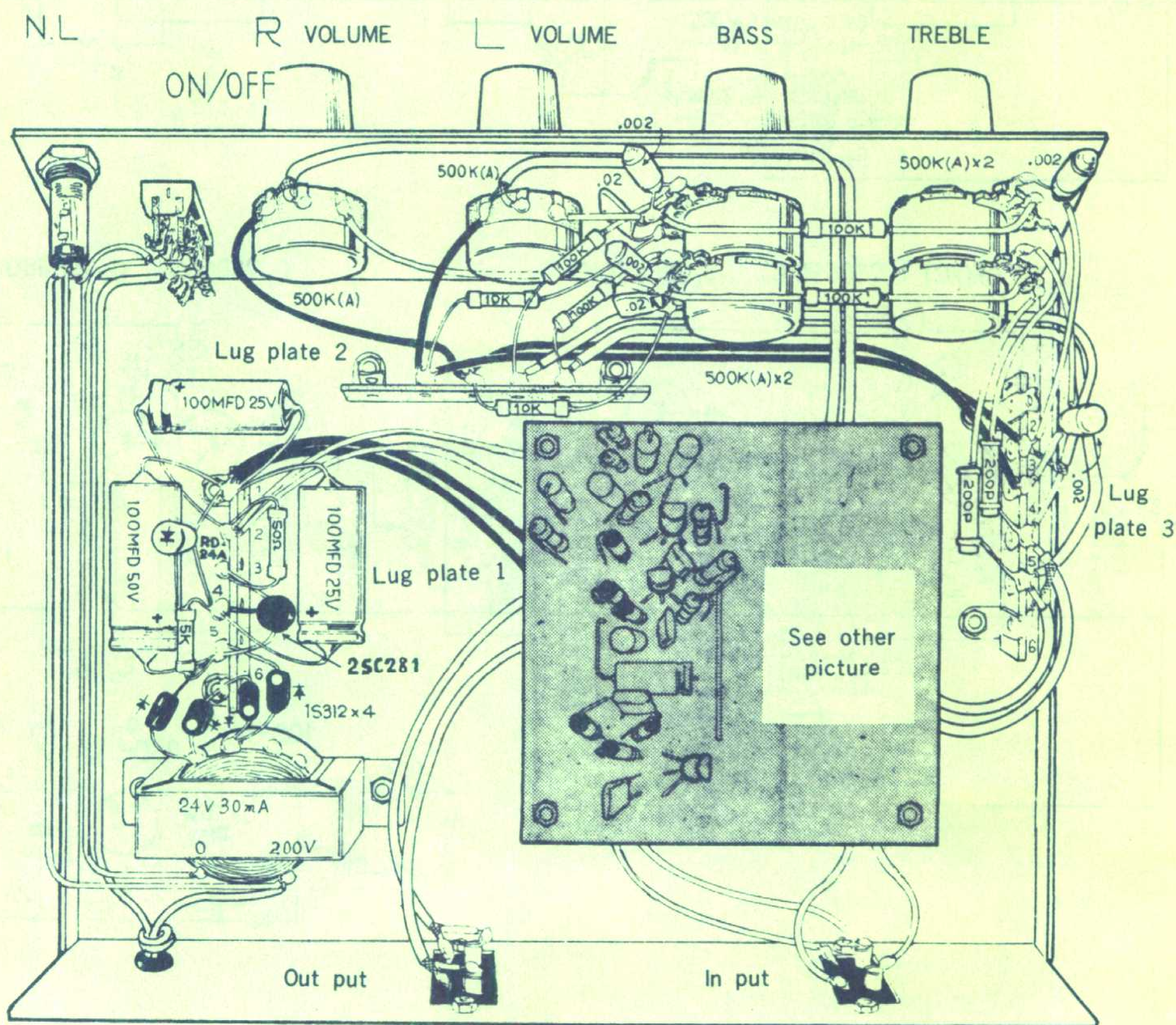
在本電路中，每一聲道共用了三枚FET，故此較全用晶體管的前置放大器有較高的訊噪比；另外也因FET具有高輸入阻抗的特點，故本器專供陶瓷唱頭接用，發揮它的最大優點。

綫路中對電源供給部份施加晶體管式的穩壓裝置，故此穩定度極高。






100K
10MFD 15V
30MFD 6V
4.7K
2SC649
10MFD 15V
100K
68K
2SC649
10MFD 15V
1.8M
6.8K
1.2K
2SK17 GR
30MFD 6V
4.7K
30MFD 6V
6.8K
2SK17 D
1.8M
68K
2SK17 GR
18K
33K
150K
150K
18K
50MFD 25V
50MFD 25V
10K
2.2K
2.2M
2SK17 GR
D1
2.2K
2.2M
2SK17 GR
.01
To lug plate 1-2
To lug plate 1-1
Out put (L)
Volume (L)
To lug plate 1-2
Volume (R)
To lug plate 3-4
To lug plate 3-5
In put (L)
In put (R)


N.L
R VOLUME
L VOLUME
BASS
TREBLE
ON/OFF
.002
500K(A)
.02
500K(A)×2
.002
100K
500K(A)
10K
100K
.02
Lug plate 2
500K(A)×2
10K
100MFD 25V
100MFD 50V
100MFD 25V
Lug plate 1
2SC281
1S312×4
24V 30mA
0
200V
See other picture
200P
Lug plate 3
Out put
In put

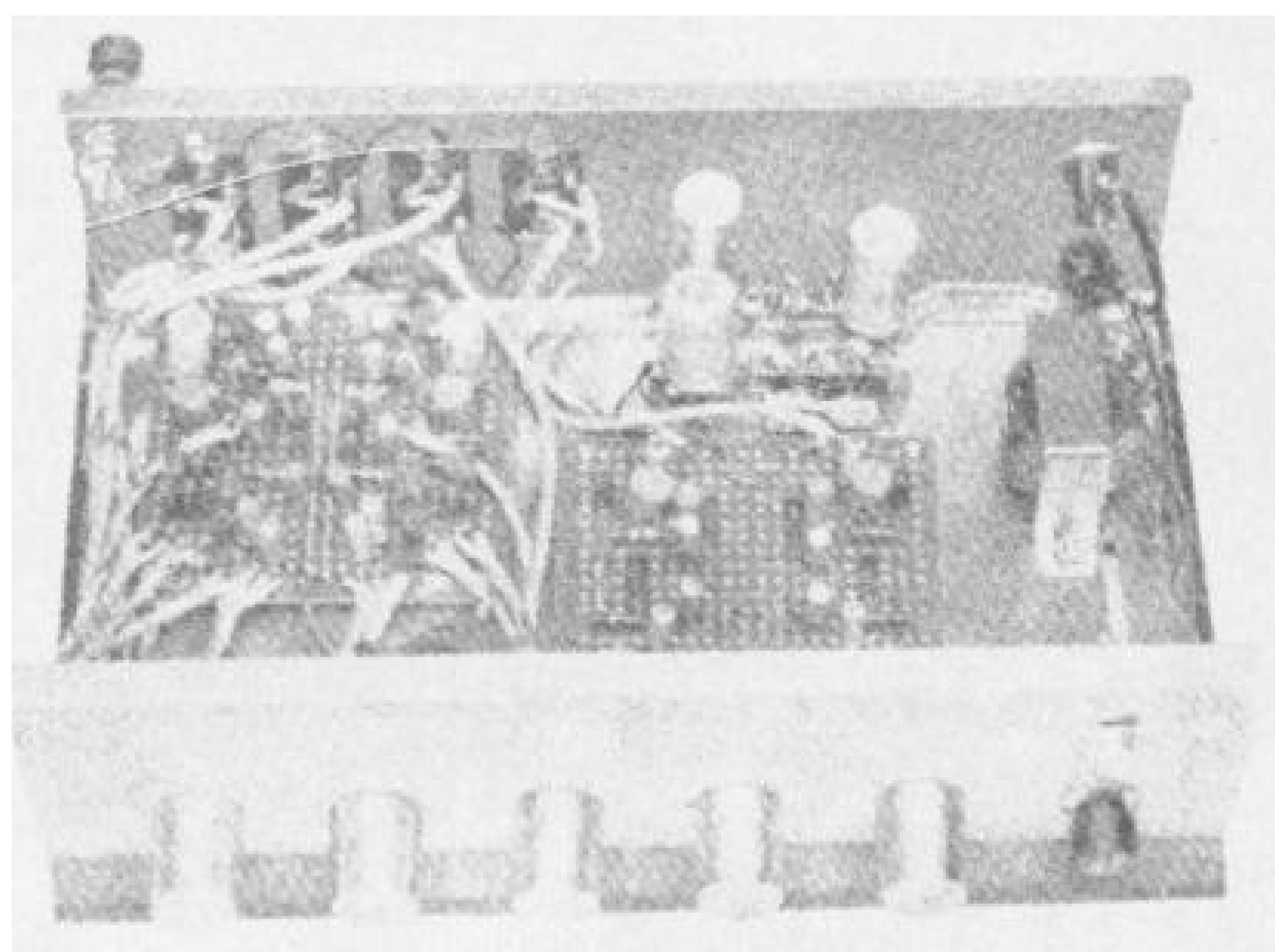
11晶體管前置放大器

11 Tr. Stereo Pre-Amp.

本前置放大器是使用萬用綫路板——一種市售的現成印刷綫路板來製作的，它免除了自製印刷綫路板的麻煩。

這個前置放大器所用的晶體管是2SC650，使用2SC357、2SC372 也得到相同的良好效果。

前置放大器中要求使用優質的零件，例如電阻就要使用碳膜電阻，耦合用的電解電容器（如綫路圖中的 C_1、C_7、C_{15}等）應採用鉭電解電容器。





EQ AMP. P. C. BOARD

Q1~Q10 2SC650(C)



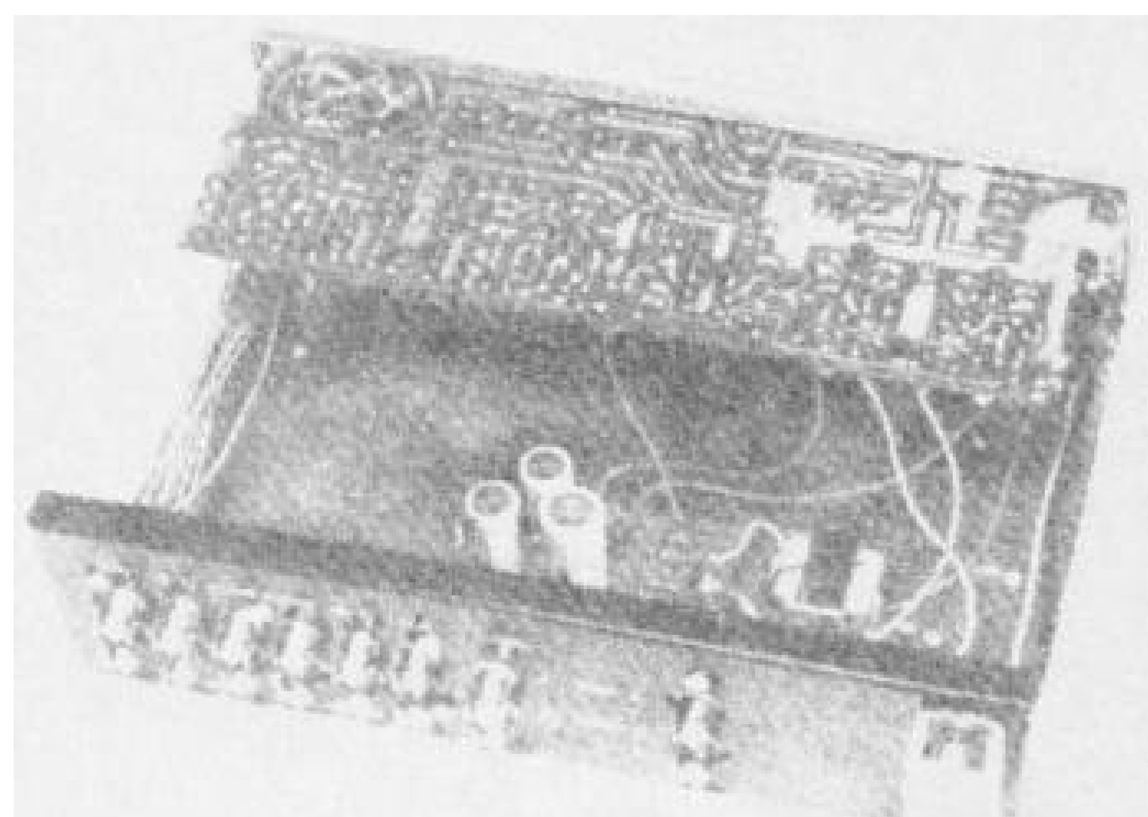
TONE CONTROL AND FLAT AMP. P. C. BOARD

12晶體管前置放大器

12 Tr. Stereo Pre-Amp.

在本前置放大器中，設有七種不同的插座以適應各種不同的輸入需要。此外也設有高、低通濾波器、響度控制器與及必備的均衡器、音調控制器等等。可以說這是一個設備完善的前置放大器。

晶體管用的是2SC650，其他的低雜聲管如2SC458、2SC460等都能入替使用。



H. PHONE

TAPE OFF ⟷ ON

LOUDNESS ⟶ ON

STEREO/MONO

P.L

POWER SW. OFF ⟷ ON

VR1/3

Earth 2

Earth 1

1000MFD 35V

2000MFD 50V

220MFD 35V

500MFD 25V

500MFD 25V

SAQ — 303KT

28V D.C 1.5A

200V

6.3V

.02

AC200V

AC CONSENT

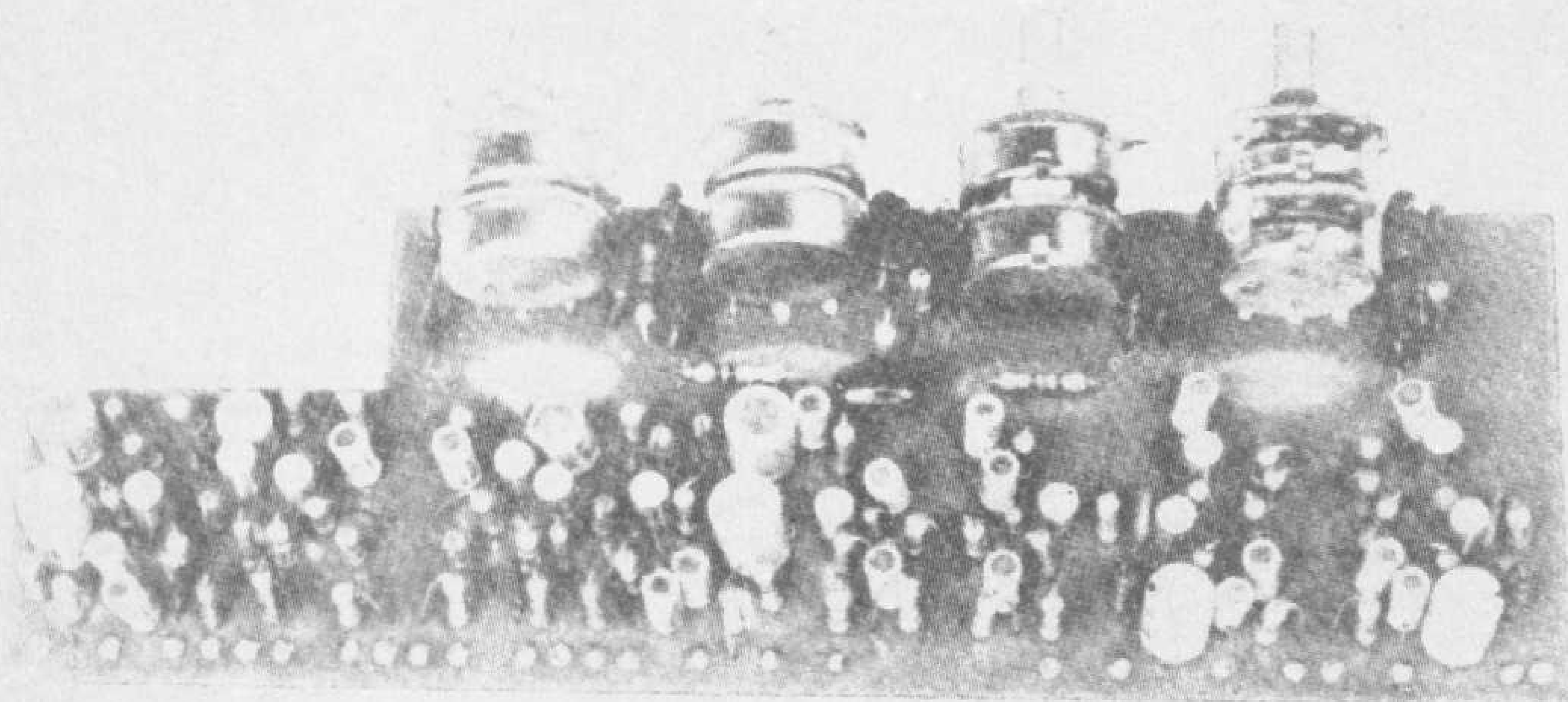
L + − R − +

TAPE OUT

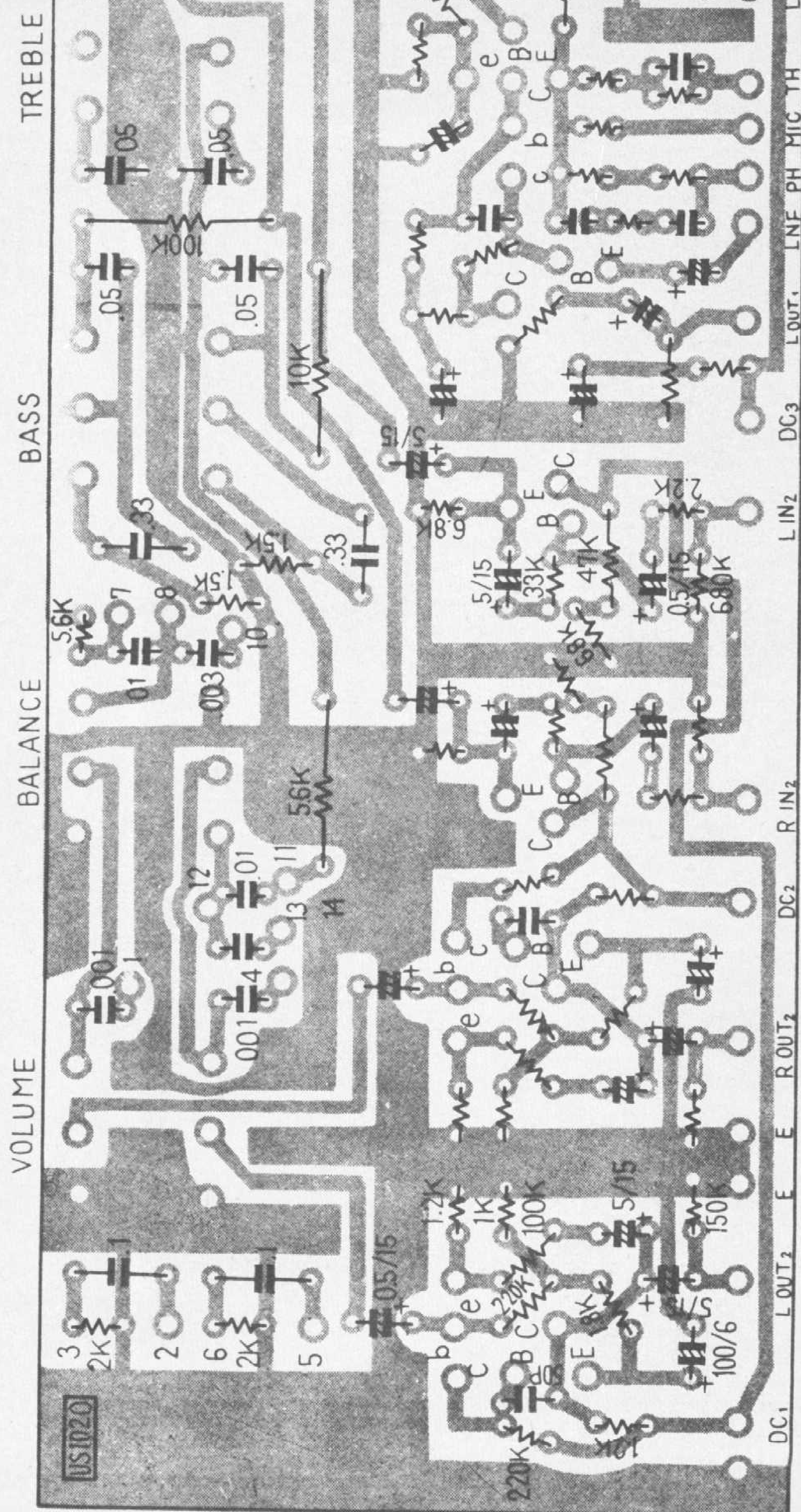
TAPE IN

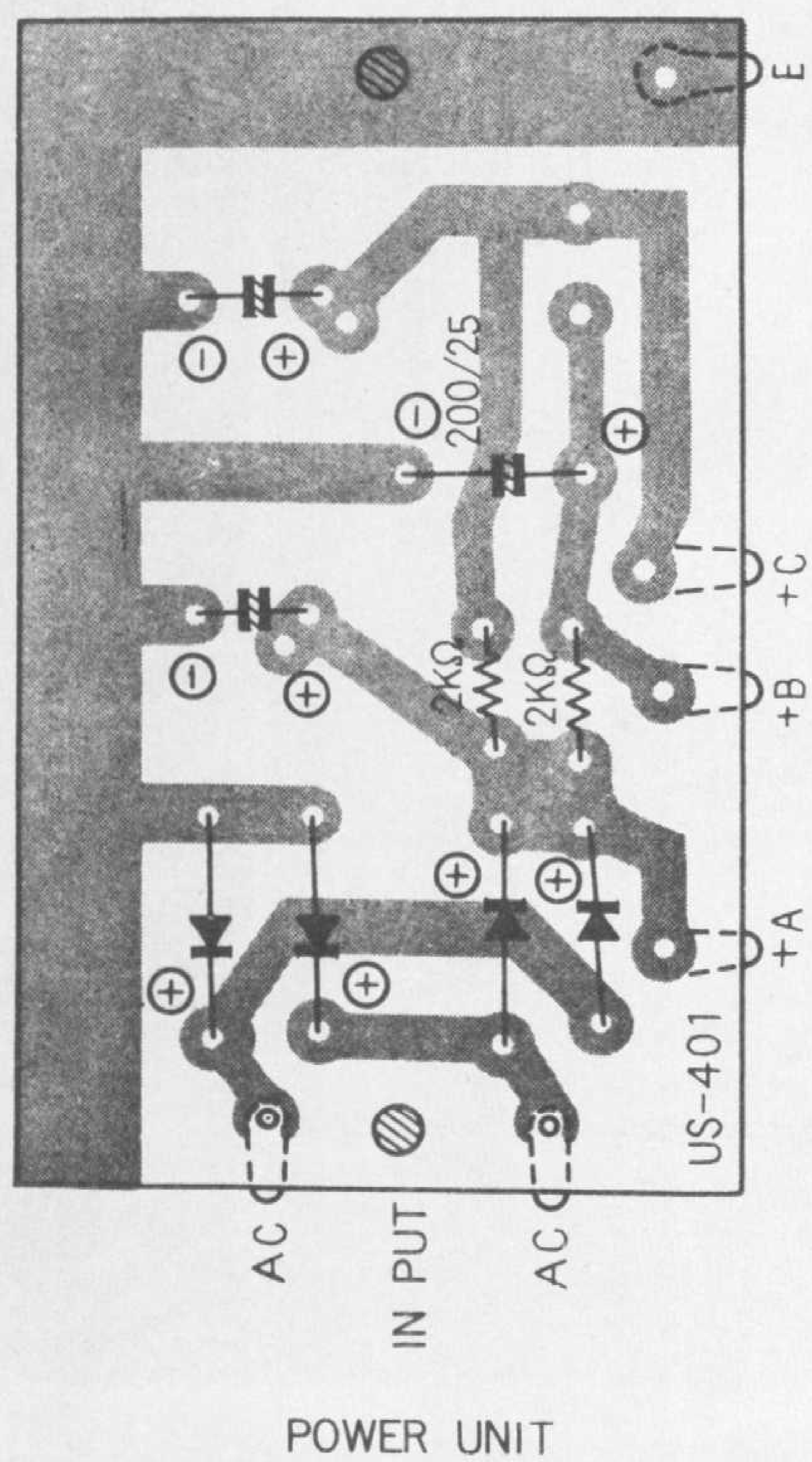
CRYSTAL

MAGNETIC



PRE-AMP UNIT





POWER UNIT

TREBLE
MODE
BASS
HIGH FIL
LOW FIL
BALANCE
LOUDNESS
VOLUME
POWER ON/OFF
NL
MONITOR
3K
3K
2SC650 ×12
50K(A)VR
50K(A)VR
50K(BH) VR
50K(A)CT
DC1
DC2
DC3
ROUT2
E E
LOUT2
R IN2
L IN2
L OUT
L NF
PH
MIC
TH
L IN
E E
R IN
R NF
R OUT
Power trans
.03
Power unit
F
AC 200V
OUT
L
R
REC
P.B
TUN
PH-2
PH-1
T.H
MIC
470K
47K
47K
47K

13晶體管前置放大器

13 Tr. Stereo Pre-Amp.

這是一個設備齊全的前置放大器。它除了必備的均衡器、音調控制器，平衡調整器與及音量控制器之外，還設有高、低通濾波器；在電源部份，還使用了一個晶體管來作穩壓。整流是採用倍壓整流，把12V 的交流電壓提高到20V 以上。

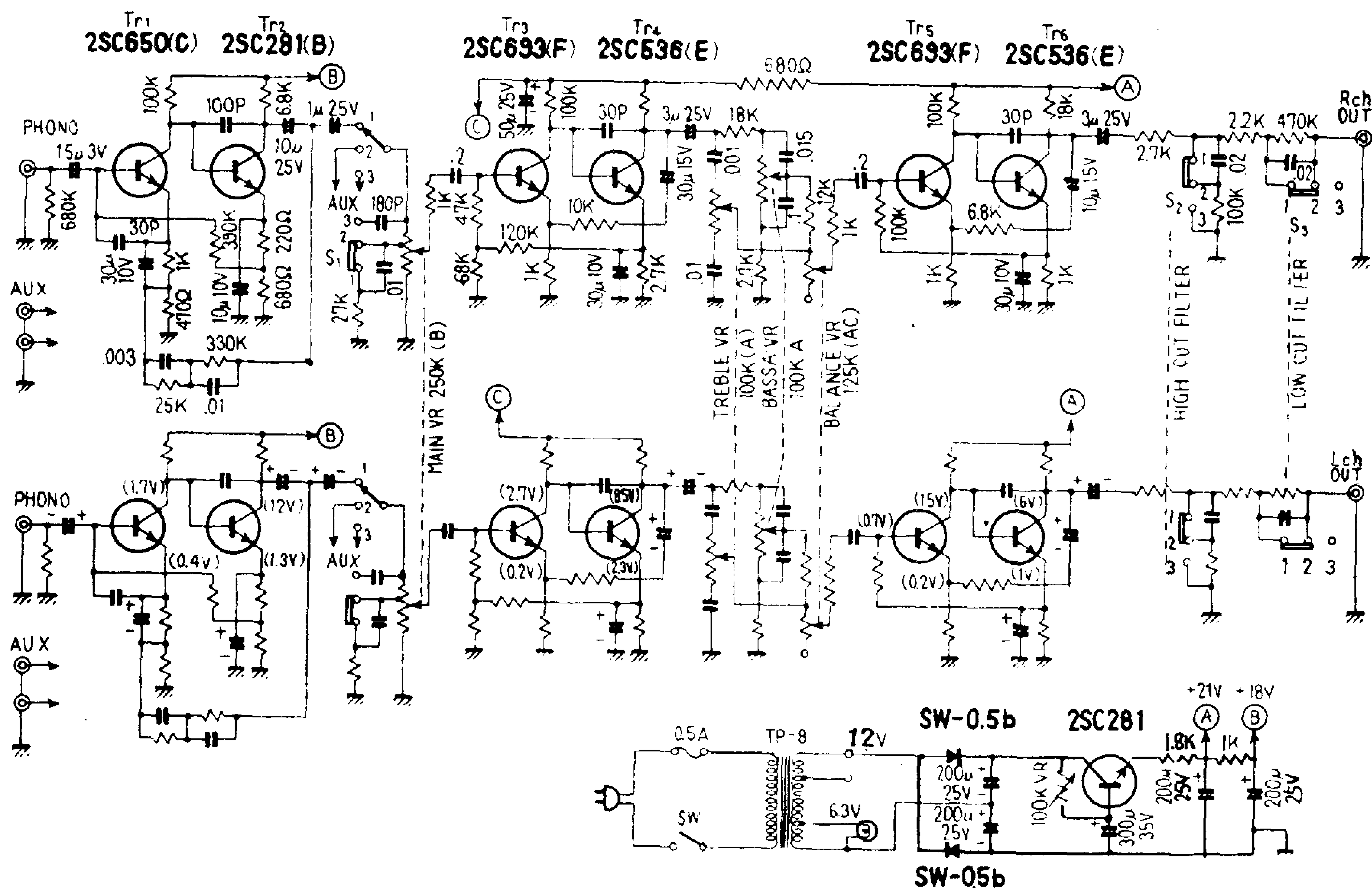
用現成的萬能綫路板裝製，也是本前置放大器的一個特點。

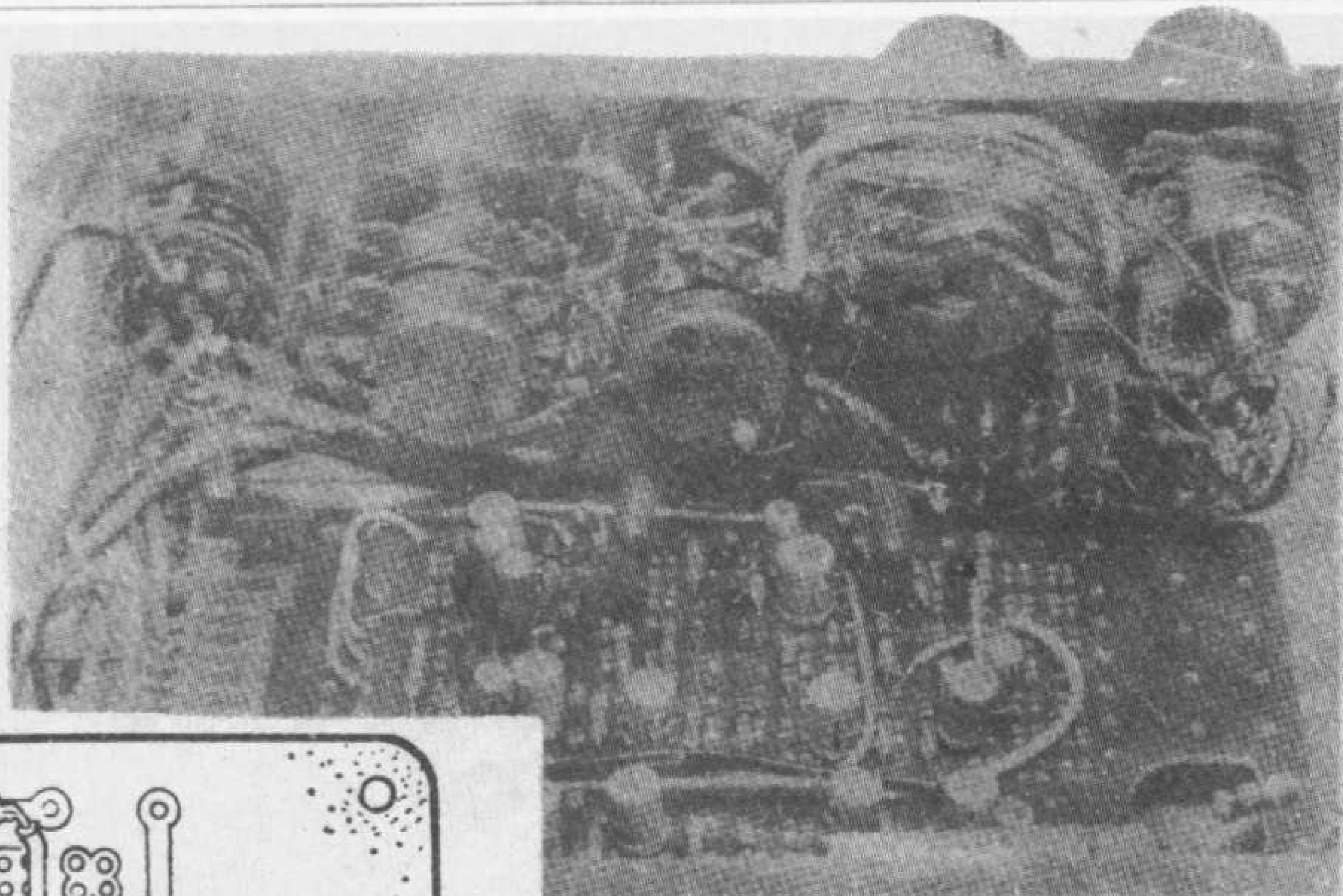
〔日立2S C650〕

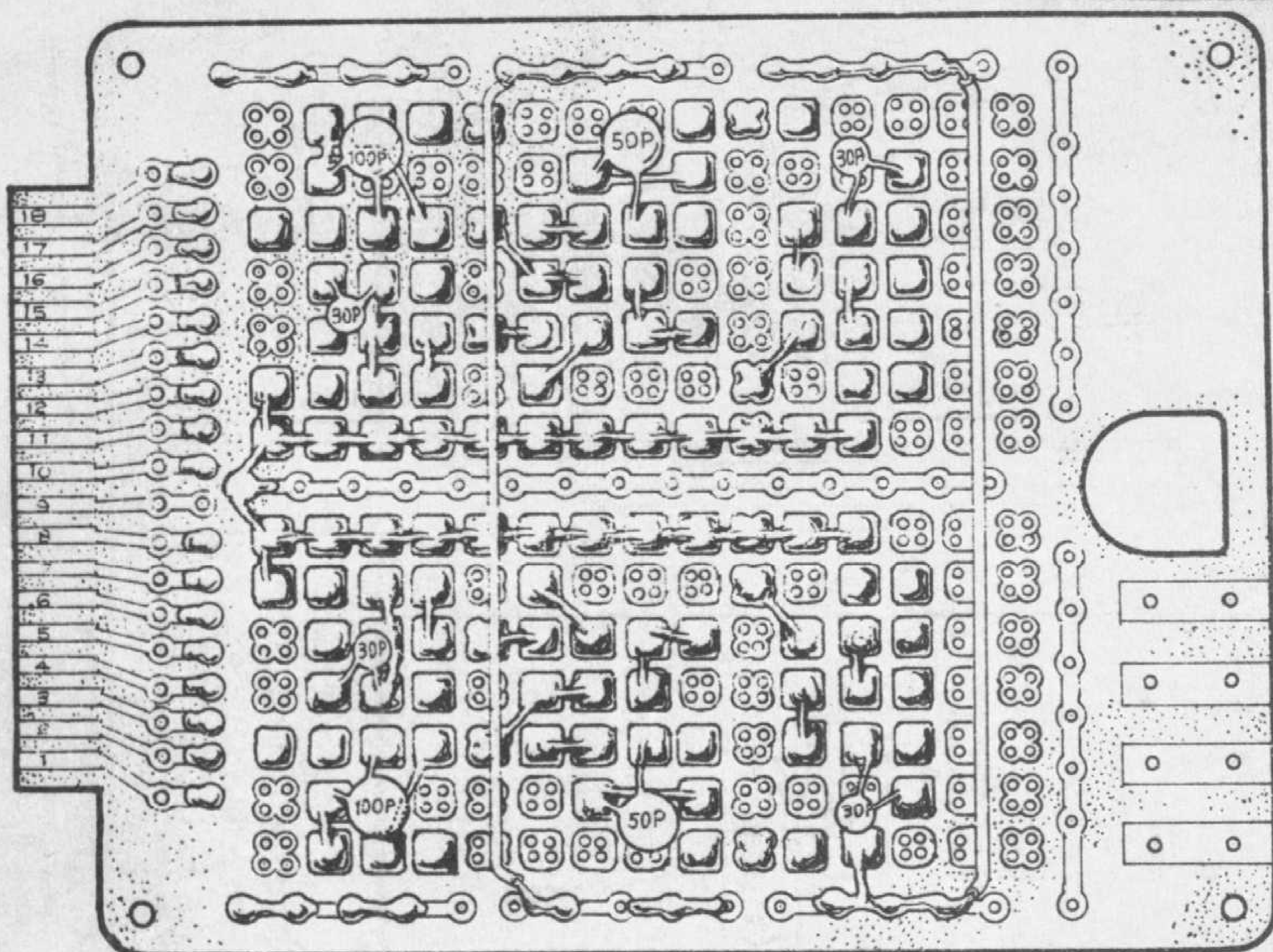
V_{CBO}30 V	I_C30mA	Tj 175°C
V_{CEO}25 V	I_E30mA	Tstg −65~
V_{EBO}6 V	P_C200mW	+175°C

NF〔V_{CE} 5 V, Ic 50μA, Rg10kΩ〕

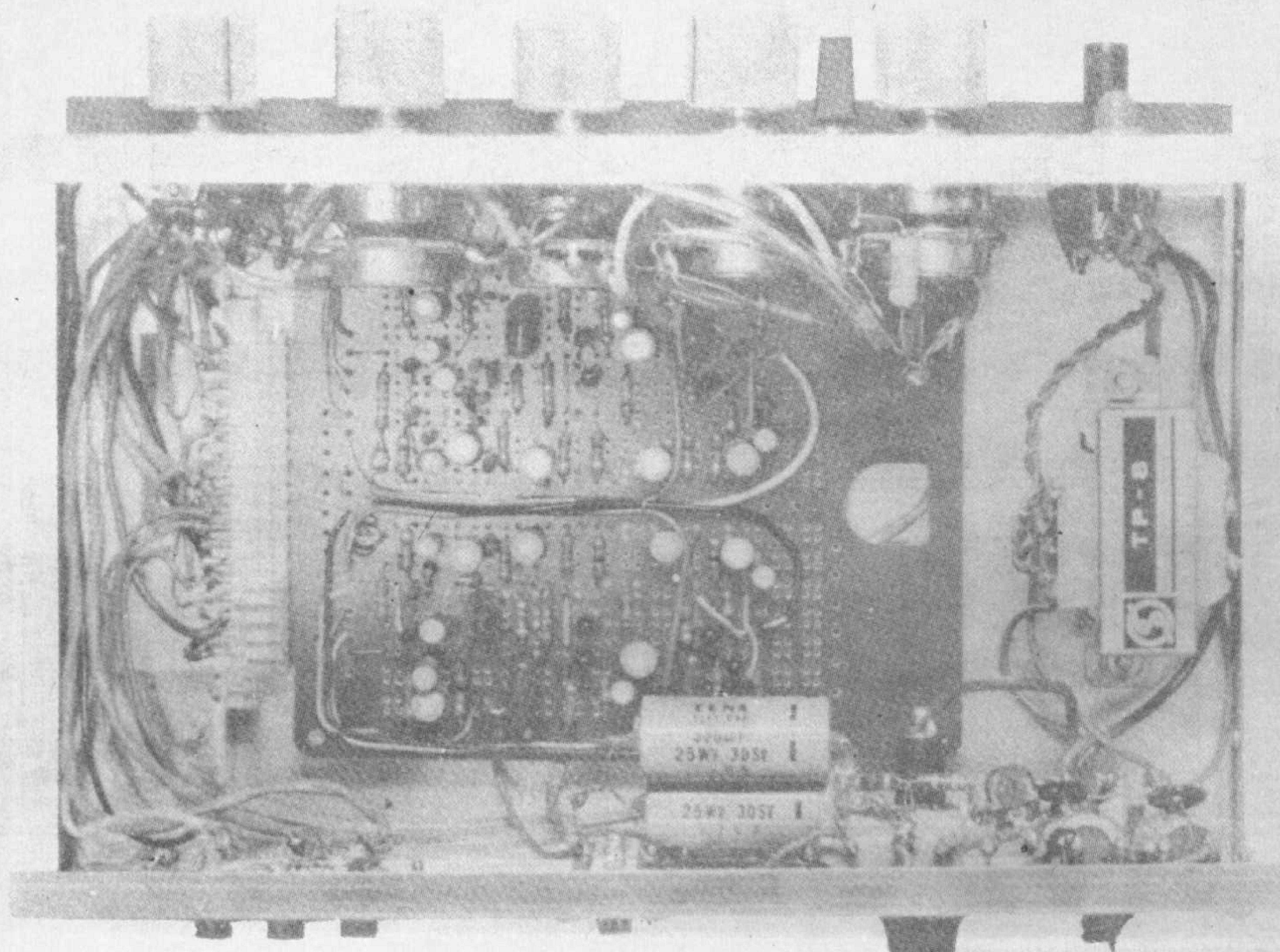
f=120Hz	1 kHz	10kHz
2 dBtyp	1 dBtyp	——
5 dBmax	3 dBmax	2 dBmax







100P
50P
30P
30P
30P
100P
50P
30P



SELECTOR

VOLUME 250K(B)×2

BALANCE 125K(B)×2

BASS 100K(A)×2

TREBLE 100K(A)×2

P. L

ON/OFF

Loudness

High cut

Low cut

2SC536(E)

2SC693(F)

2SC281 (B)

2SC650 (C)

TP-8

P.T.

F

AC200V

SW-05b

500MFD 25V

500MFD 25V

300MFD 35V

2SC281

100KVR

200MFD 25V

200MFD 25V

In put

Out put

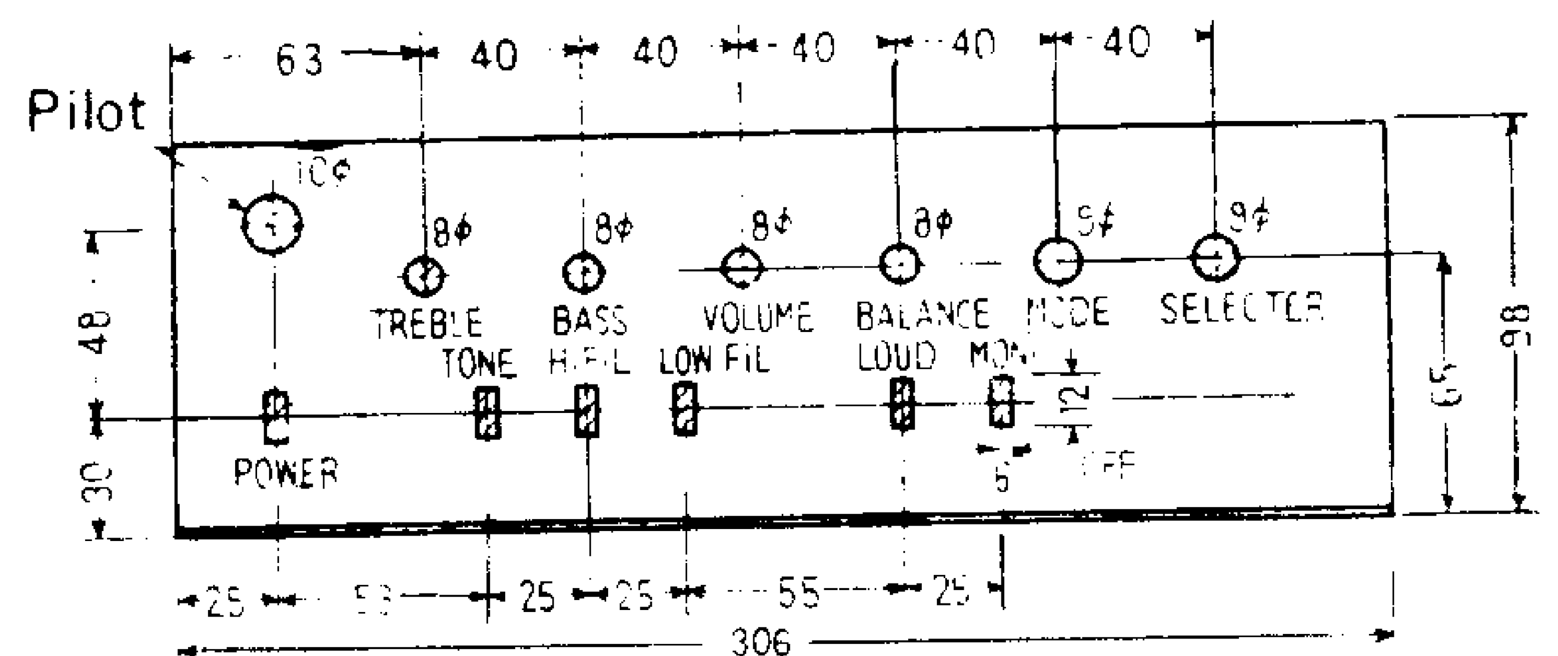
MAG AUX1 AUX2

17晶體管前置放大器

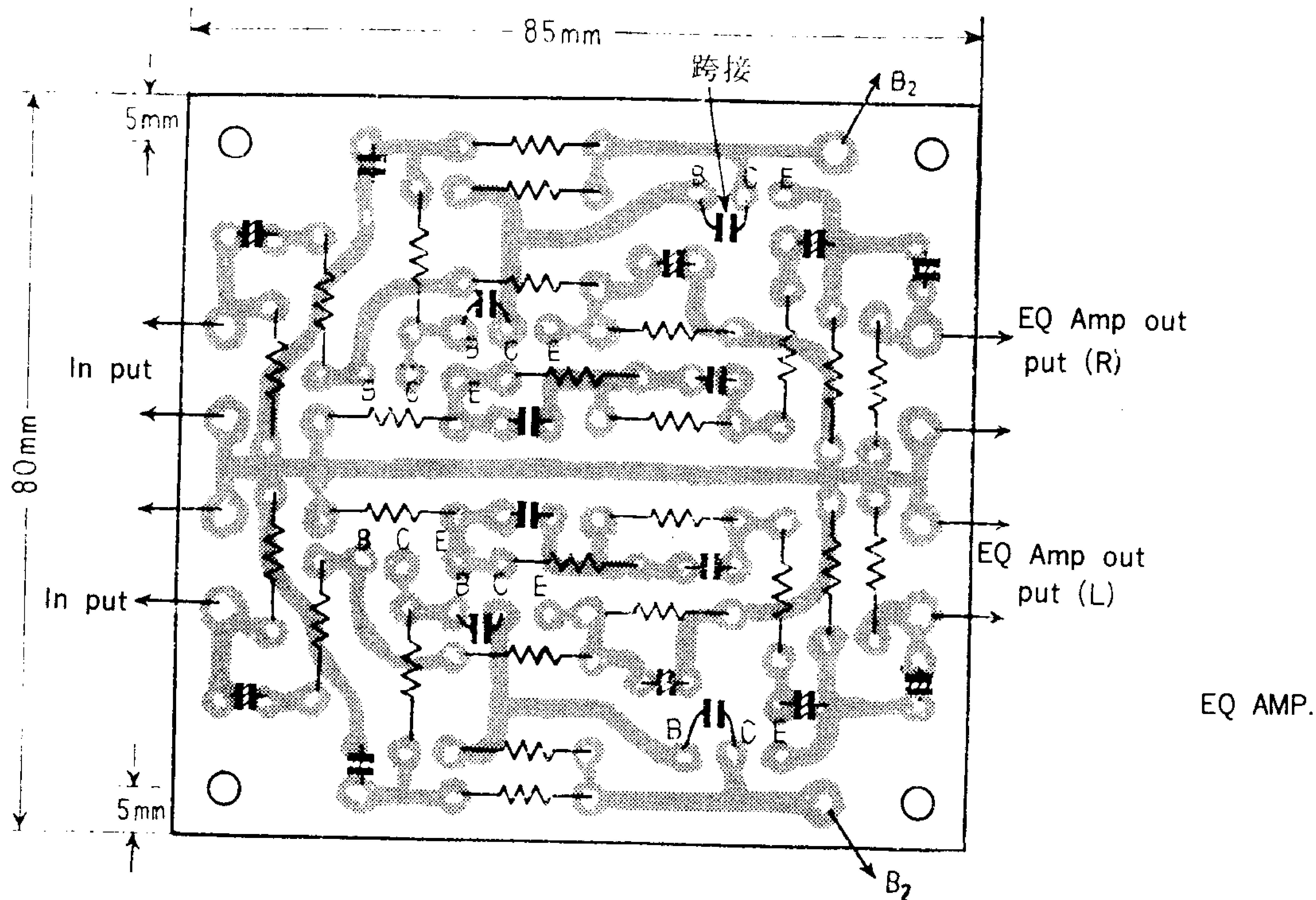
17 Tr. Stereo Pre-Amp.

前置放大器的用途是接納唱頭等各種不同訊號源的微弱訊號輸入。

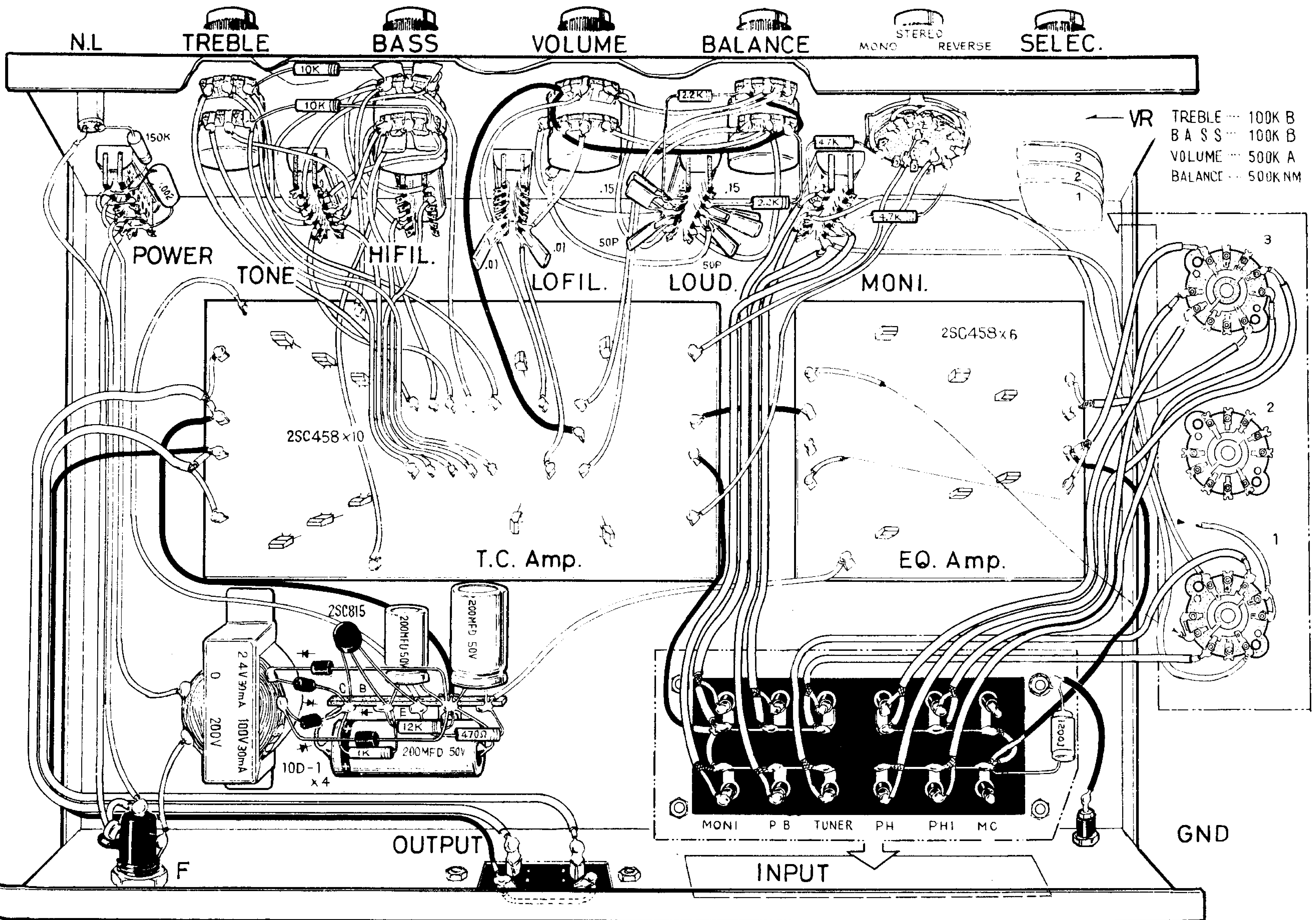
在前置放大器之中，為了對各種不同的訊號源進行適當的頻率補償，故有均衡器（EQ）之設。另外還有音調控制、高、低通濾波器等以獲得所需的音色。於一些放大器之中，還有響度控制（Loudness Control）的設備，它是用來在音量細小之時對低音部份作出某種程度的提昇。在本電路中。這些設備都齊備。



$S_{1-1} \sim S_{1-6}$: SELECTOR
$S_{2-1} \sim S_{2-3}$: MODE
$S_{3-1} \sim S_{3-2}$: MONITOR
$S_{4-1} \sim S_{4-2}$: LOUDNESS
$S_{5-1} \sim S_{5-2}$: LO FILTER
$S_{6-1} \sim S_{6-2}$: HI FILTER
$S_{7-1} \sim S_{7-4}$ TONE DEFEAT
S_8 POWER



BALANCE
VOLUME
TONE
TONE
TONE
HIGH CUT
TONE
B_1
S_2
OUT PUT
OUT PUT
S_2
T. C. AMP.
連線
B_2


N.L
TREBLE
BASS
VOLUME
BALANCE
MONO
STEREO
REVERSE
SELEC.
VR
TREBLE ··· 100K B
BASS ··· 100K B
VOLUME ··· 500K A
BALANCE ··· 500K NM
10K
10K
150K
.002
2.2K
2.2K
4.7K
4.7K
.15
.15
.01
.01
50P
50P
POWER
TONE
HIFIL.
LOFIL.
LOUD.
MONI.
2SC458×10
T.C. Amp.
2SC458×6
EQ. Amp.
1
2
3
2SC815
200MFD 50V
200MFD 50V
200MFD 50V
24V 30mA 100V 30mA
0 200V
C B E
12K
470Ω
1K
10D-1 ×4
1200J
MONI
P B
TUNER
PH
PH1
MC
INPUT
OUTPUT
F
GND

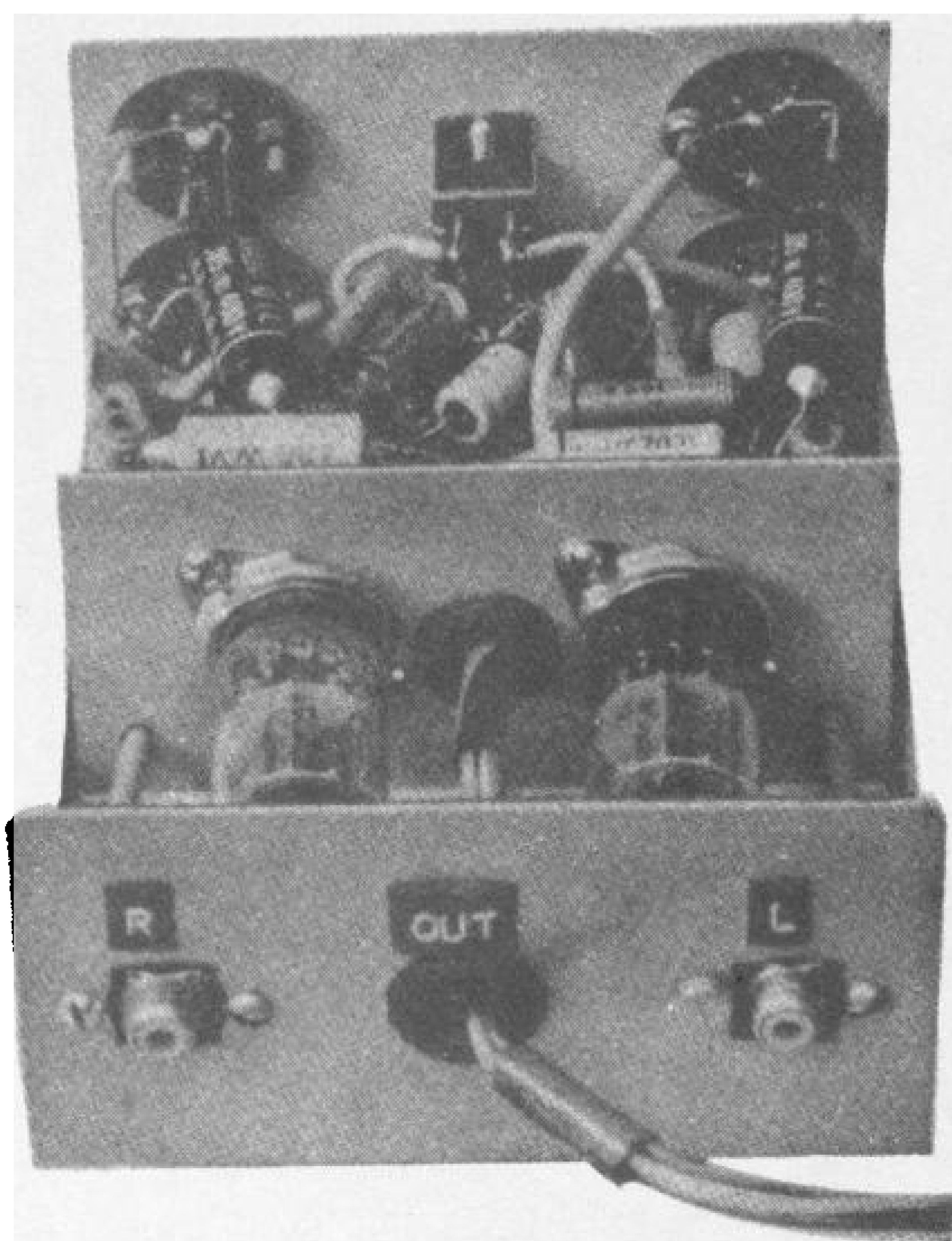
12AX7x2磁頭放大器

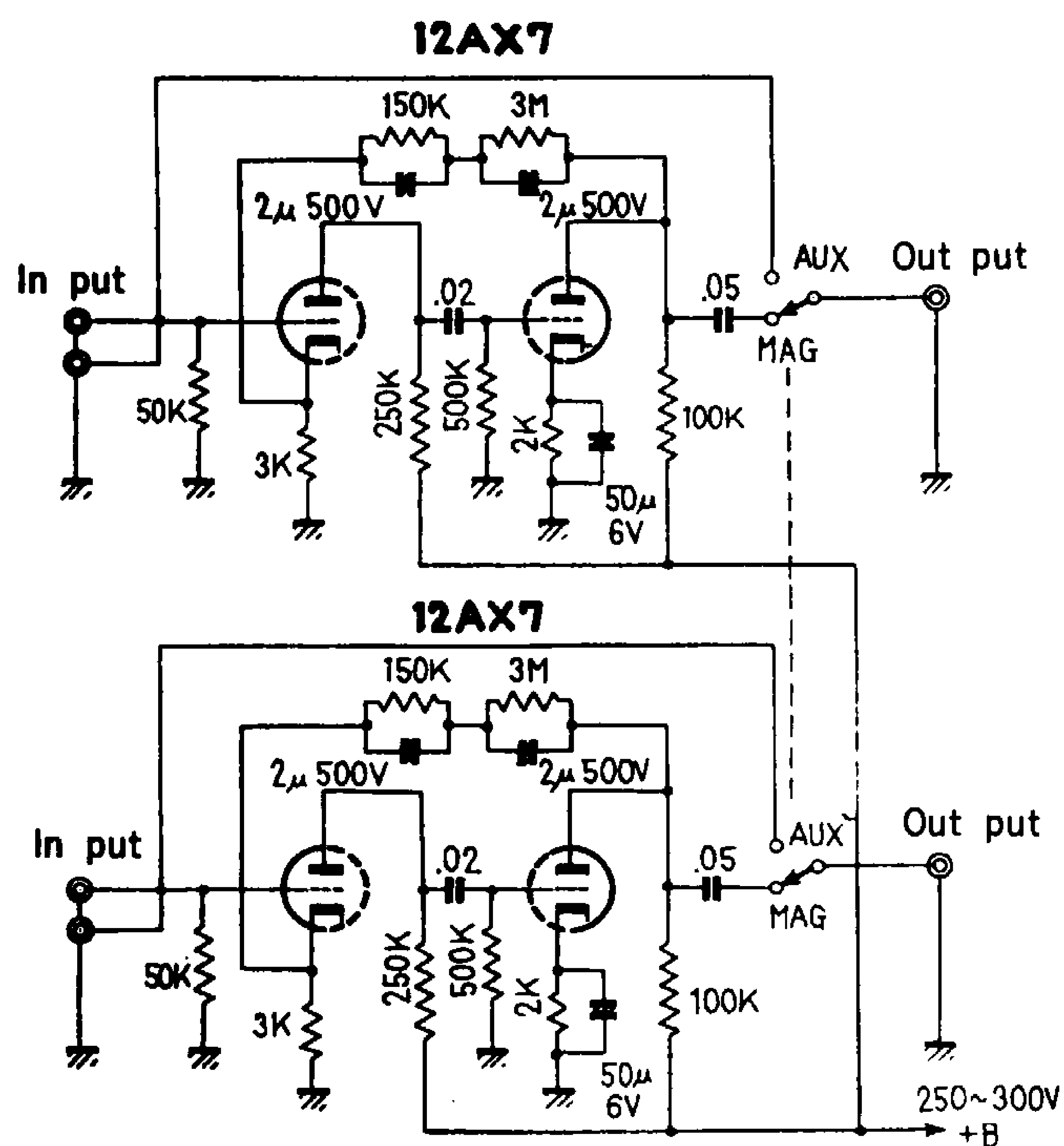
12AX7 × 2 Stereo Pre-Amp.

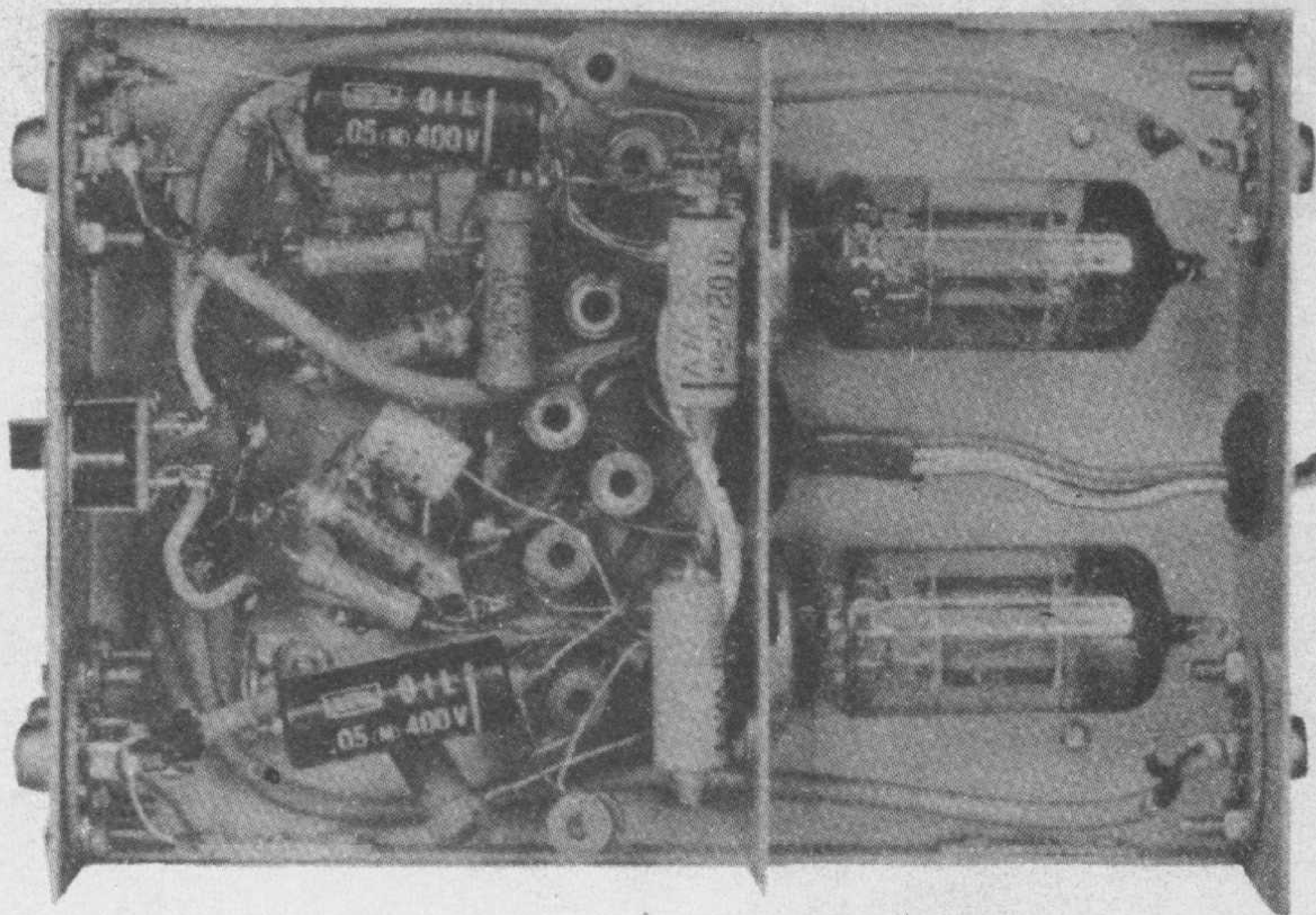
磁電式電唱頭的輸出只有數個 mV 那麼低，一些沒有專用前置放大器的擴音機便不能接用這些低輸出但質量却很好的唱頭。

本前置放大器是專為此種用途而設計的，它具有簡單的均衡器（Equalizer）以便對磁頭施加頻率補償。

由於耗電量很小，故此本機的電源供給是直接取自擴音機而不設自用的電源供給部份。







.02
12AX7×2
.02
500K
2K
50 MFD 6V
3K
50K
250K
500K
3K
50K
250K
2K
50MFD 6V
100K
100K
.05
2MFD 500V
150K
3M
2MFD 500V
3M
2MFD 500V
150K
2MFD 500V
.05
R Out put
L Out put
L In put
MAG—AUX In put
R In put

出　力
L
R
100
60
55
12AX7×2
140
L In put
MAG
AUX
R In put

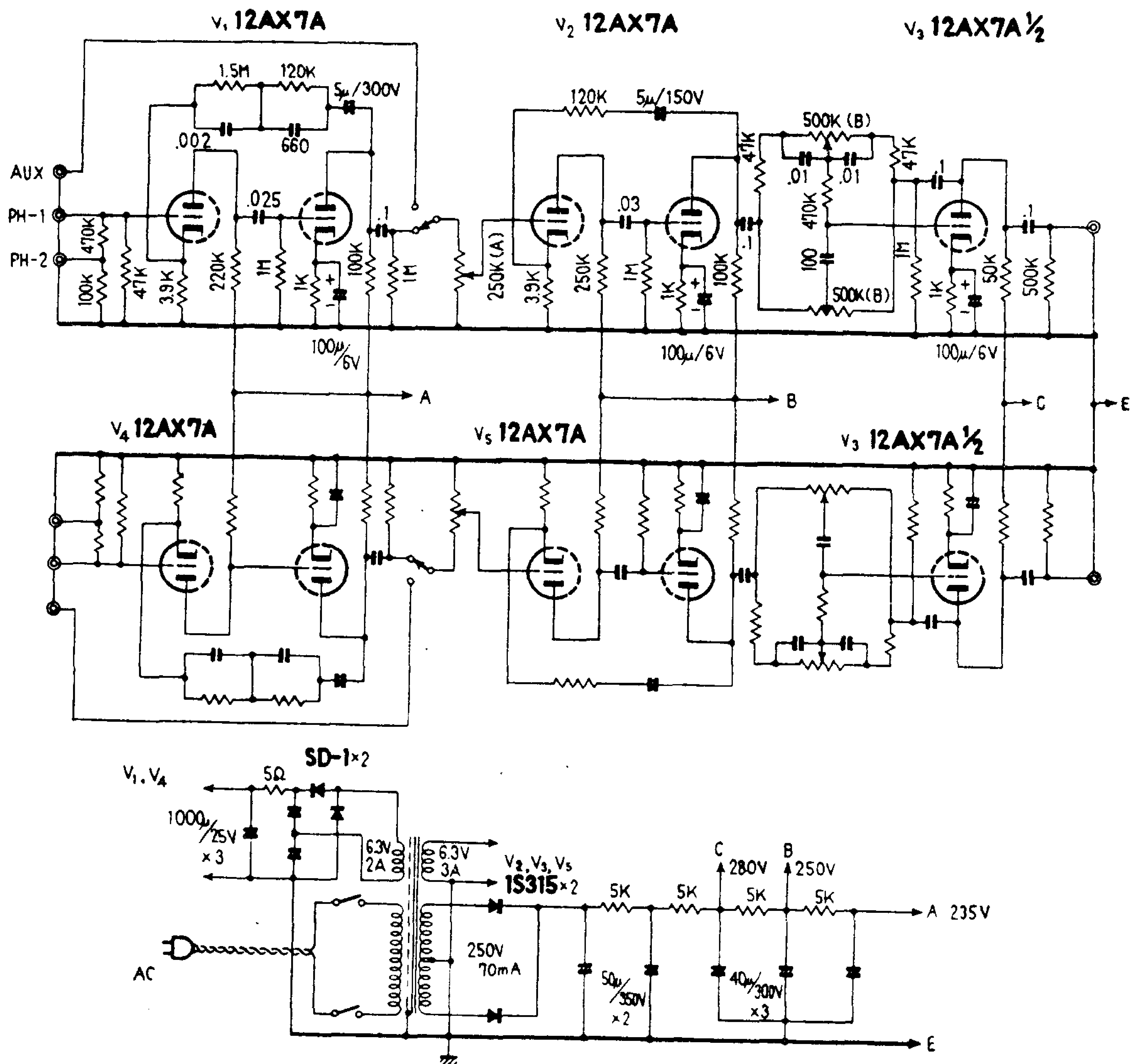
12AX7x5前置放大器

12AX7 x 5 Stereo Pre-Amp.

12AX7是一種常見的雙三極管，12AX7A是它的改良管型，它有低噪聲、低交流聲和無微音效應等特點，故特別適宜於前置放大器中。

在綫路結構方面，比較全面地施用了負回輸，如均衡電路中、音調控制器等都採用了負回施，這樣可以提高整個放大器的保眞度。

兩個12AX7A（V_1及V_4 的燈絲都是由整流後的直流電供給的，它由變壓器的6.3V燈絲繞組經倍壓整流來獲得 12.6V 的燈絲電壓。



SELECTOR

L —— VOLUME —— R

250K(A)VR

250K(A)VR

500K(B)x2 VR

BASS

TREBLE

500K(B)x2 VR

POWER SW.

PH-1

PH-2

AUX

OUTPUT

F

AC

12AX7A x5

P-70A

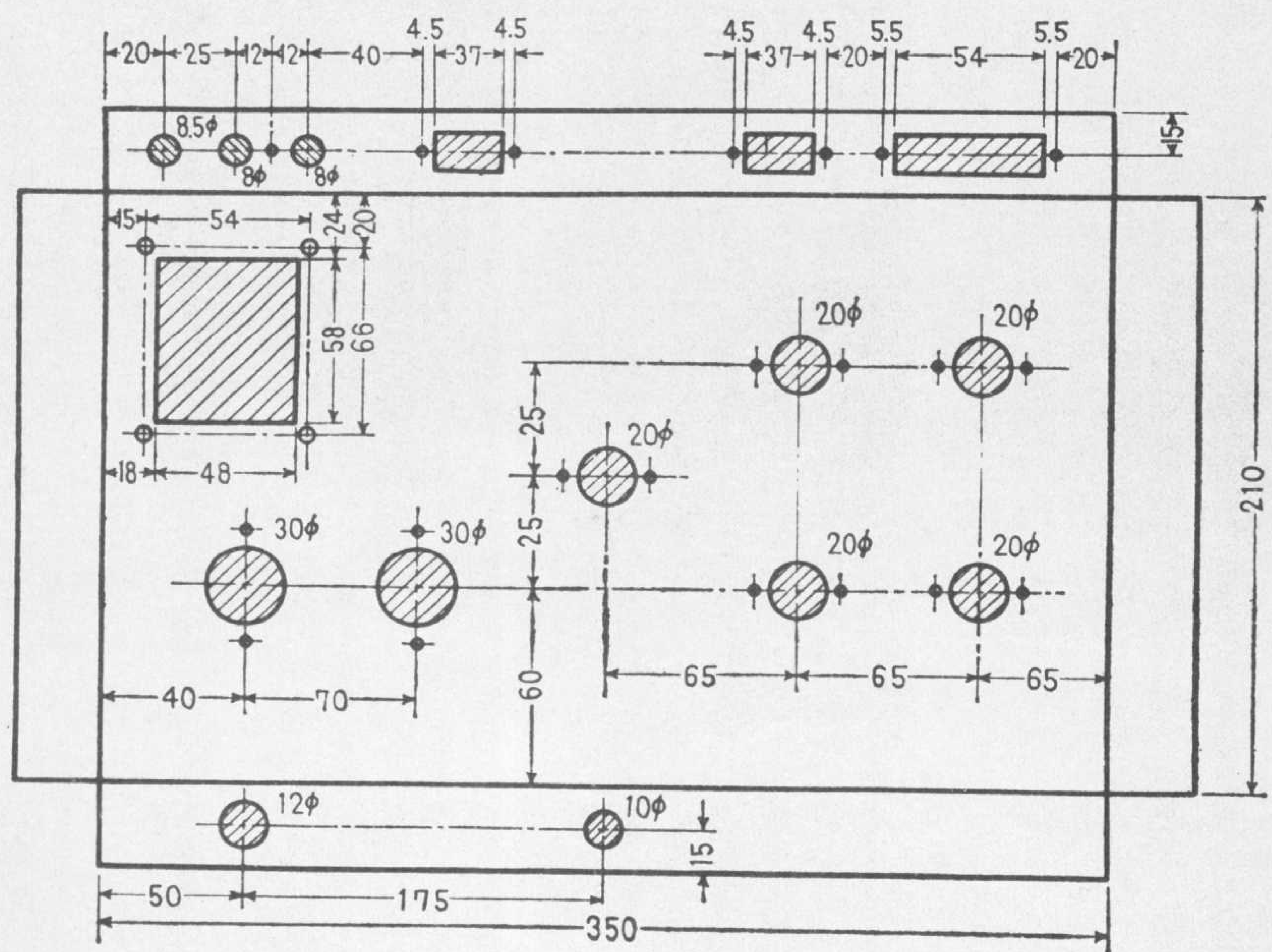
SD-1x2

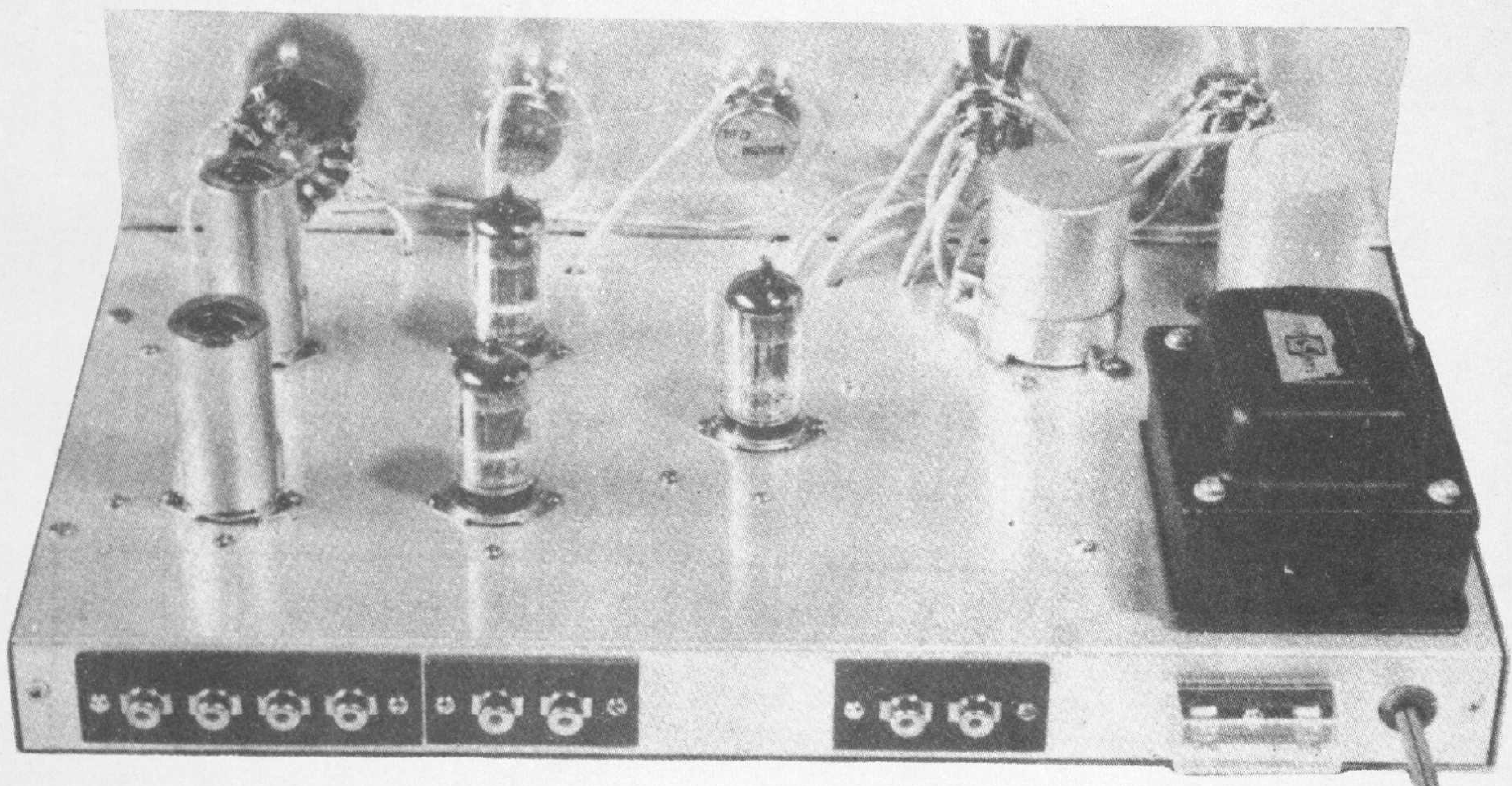
40MFD x3 300V

50MFD x2 350V

1000MFD 25V

1000MFD 25V


20
25
12
12
40
4.5
37
4.5
4.5
37
4.5
20
5.5
54
5.5
20
15
8.5φ
8φ
8φ
15
54
24
20
58
66
18
48
20φ
20φ
20φ
25
25
30φ
30φ
20φ
20φ
210
40
70
60
65
65
65
12φ
10φ
15
50
175
350

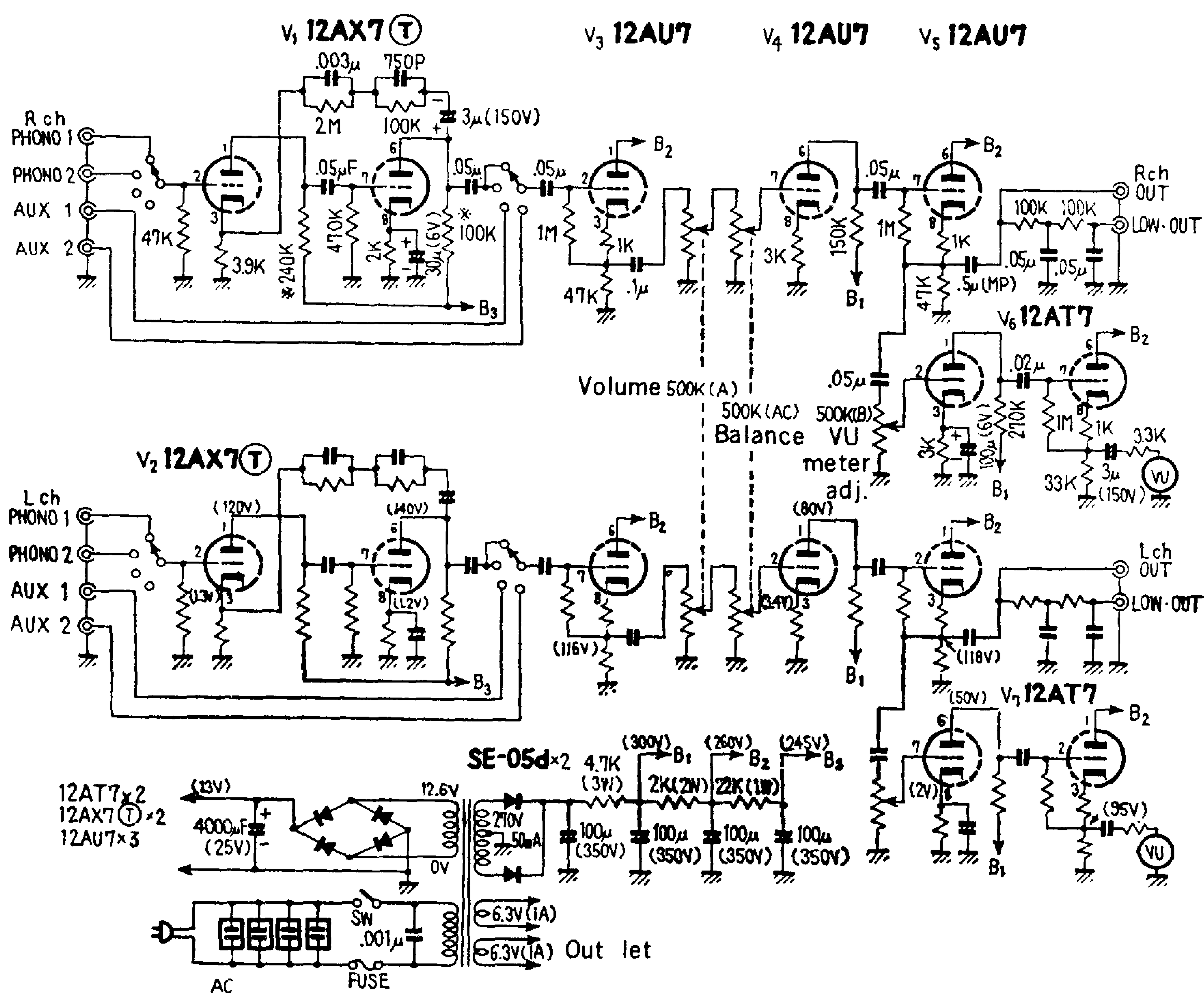


具有VU表指示的前置放大器

12AU7 Stereo Pre-Amp. (provided with VU meter)

在前置放大器中加設VU表以觀察輸入訊號源的強度，能夠保証放大器的輸出不致因輸入訊號的過荷而令後級產生失真。

VU表的靈敏度不高，不能直接接在放大器的輸出電路中，而需要利用一個放大器把訊號作適當放大以推動VU表工作。本放大器中這樣的工作是由兩個12AT7分別擔任每一聲道的放大用途。



ON/OFF

BALANCE

VOLUME

AC

F

AC

L—OUT PUT—R

AUX 2 AUX 1 MAG 2 MAG 1

12AU7

12AX7(T)

12AU7

12AX7(T)

VU meter (R) 12AU7

VU meter (L) 12AT7

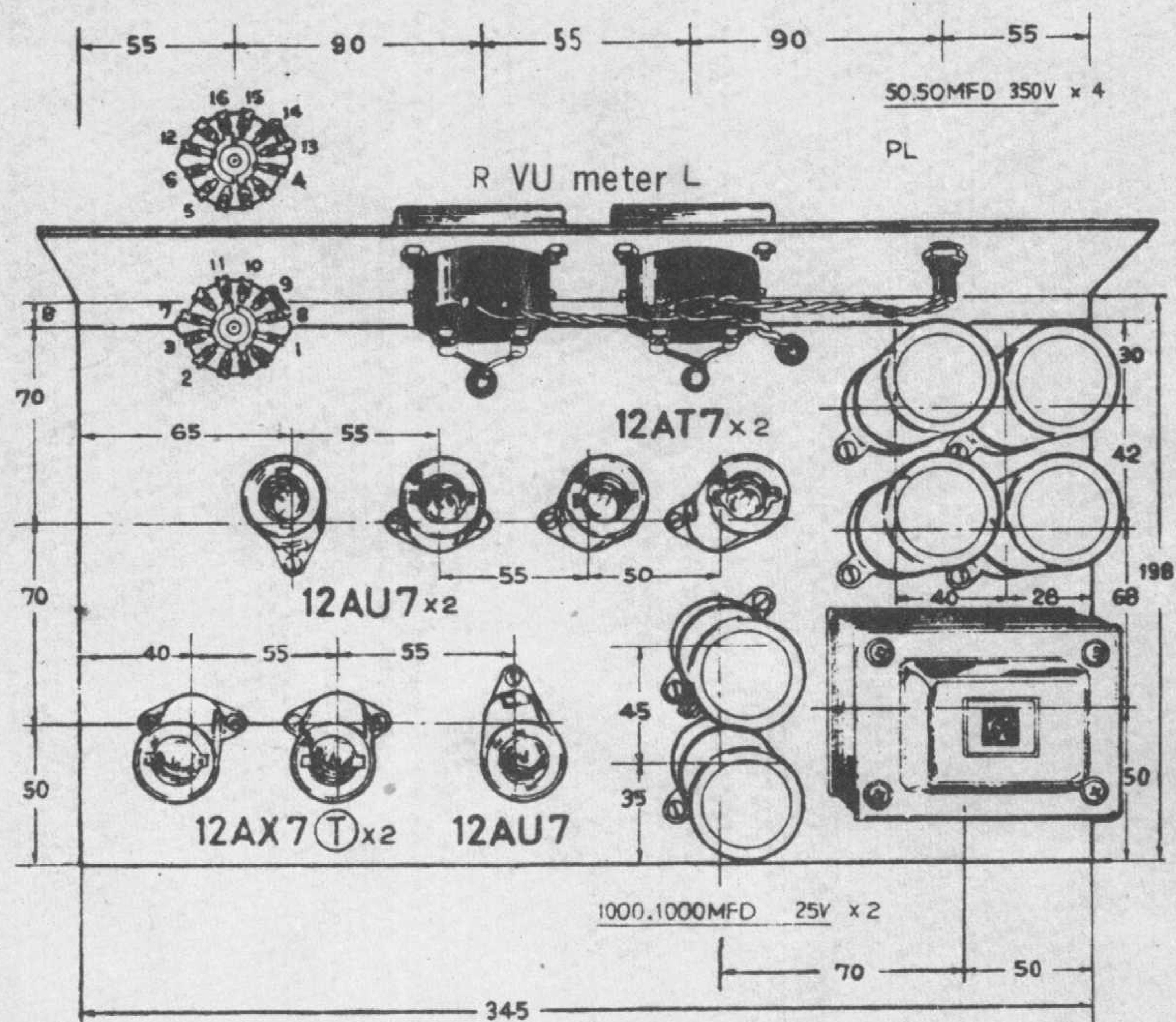
PL. meter 12AT7

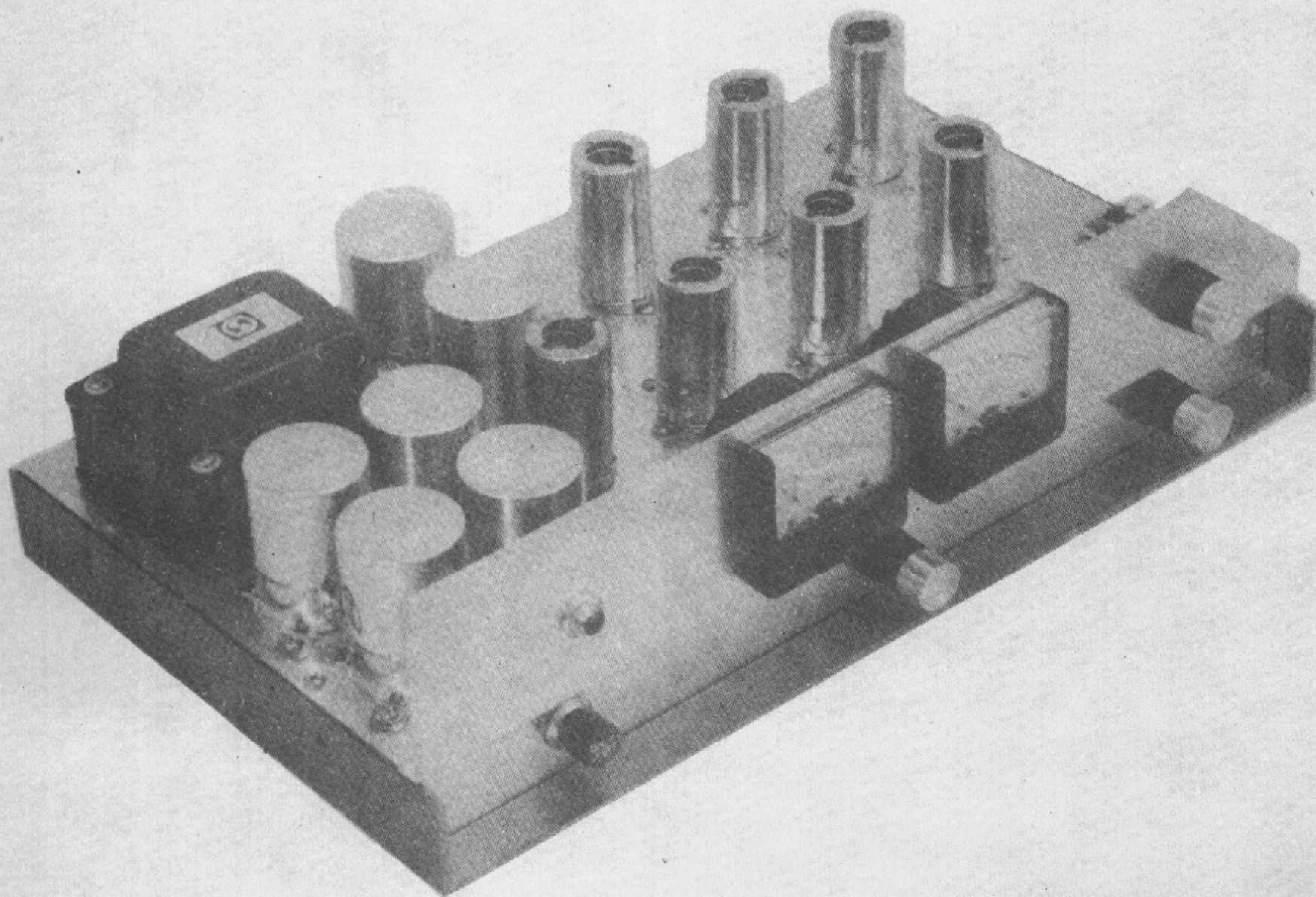
VU meter adj 500K (B)

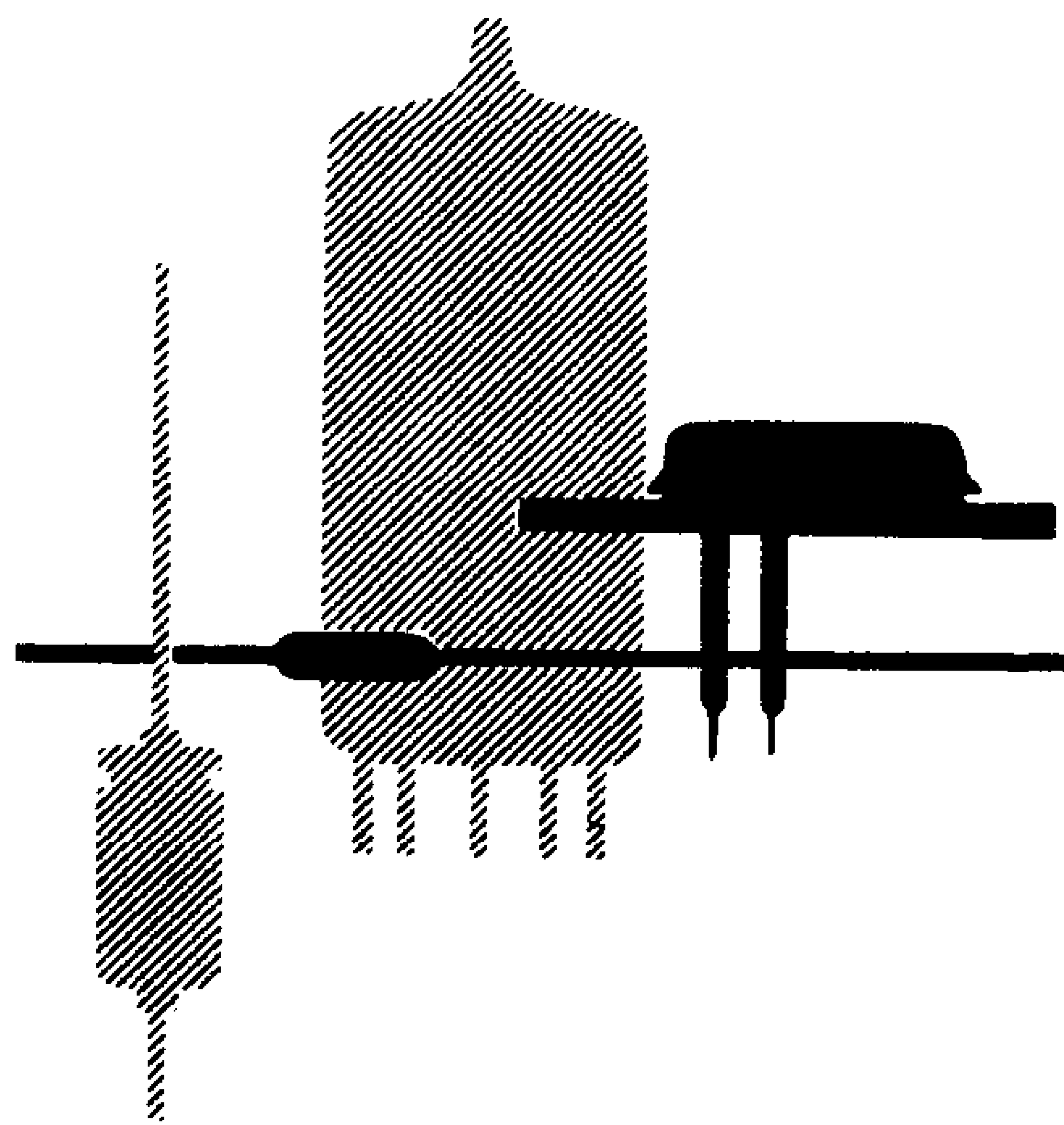
500K(4) VR

500K (AC) VR

TYPE PV-65


55
90
55
90
55
50.50MFD 350V x 4
PL
R VU meter L
12AT7×2
65
55
12AU7×2
55
50
40
55
55
12AX7Ⓣ×2
12AU7
70
70
50
45
35
30
42
40
28
198
68
50
1000.1000MFD 25V x 2
70
50
345



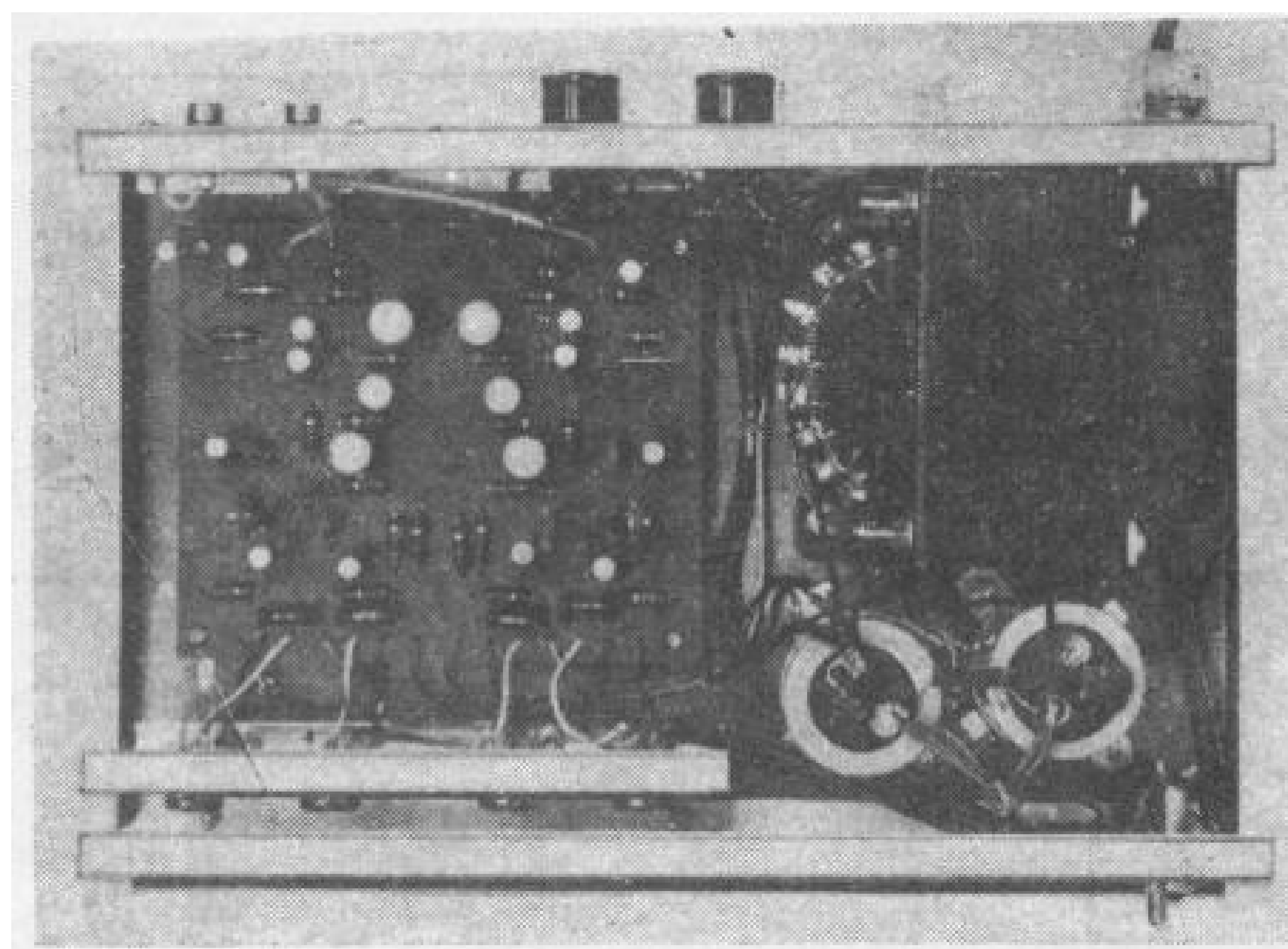


後級放大器

Power Amplifier

15Wx2全對稱 OCL 後級放大器

15W × 2 OCL Power Amp.



全對稱式後級放大器，是由對裝的NPN型和PNP型的晶體管共同組成，如本製作中的綫路圖所示，推動級與功放級都使用同樣的對裝晶體管。

OCL需要兩組電源供給，故此用交流電供電時要用全波式的電源變壓器，分別由兩組整流器與及平滑濾波電容器，使輸出的電壓以地（E）爲0，一端對地爲＋而另一端則對地爲－。本機用的電源變壓器是16V。綫路中輸出的電壓爲18.5V，這是滿度輸出時的電壓值，在零訊時是20V，圖中括號內就是這個數值。

N.L
POWER
100K
SB-4
2SA613×2
2SD150×2
PB-40
2000MFD 50V ×2
2SC317
2SA565×2
2SA565
2SC650×2
FUSE
RIGHT Ch.
LEFT Ch.
OUTPUT
R.Ch.
L.Ch.
INPUT

2SC650Ⓑ×2 2SA565 2SC317 2SA565 2SA613 2SD150

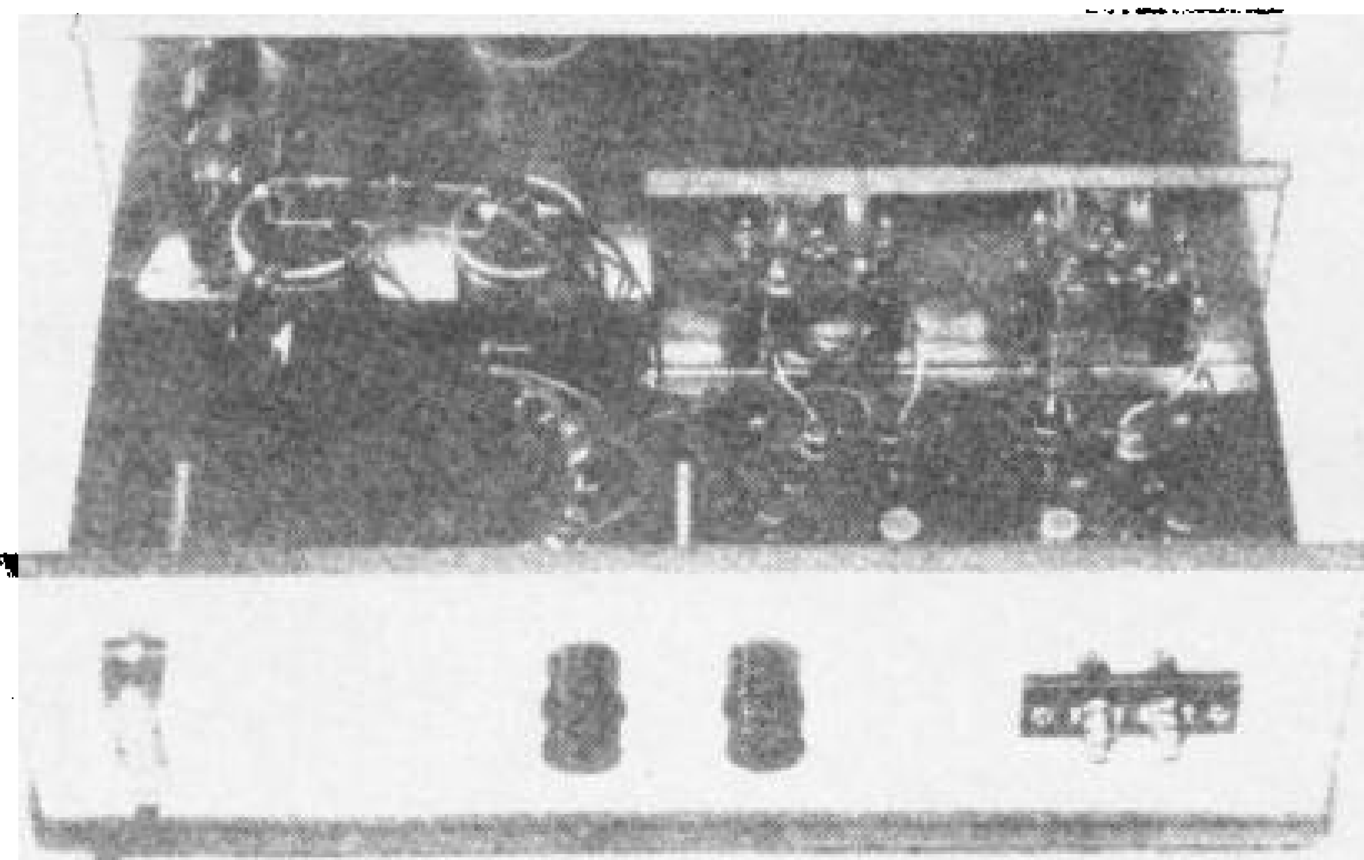
+V_B/2
1.2K
150P
330Ω
100P
HV-23Ⓕ ×2
500ΩⒷ
0.5Ω
R-IN
10μ 16V
2.2K
27K
R-SP
100K
27K
15K
1.2K
0.5Ω
100μ 16V
E
50μ 16V
50μ 25V
820Ω
8.2K
150P
330Ω
−V_B/2
2.7K
E
+V_B/2
R5
Q3
C7
R14
Q4
Q5
2mA
20mA
C5
2mA
500μA
500μA
D1
VR
R13
L-IN
C1
R2
R8
L-SP
D2
R12
R1
R3
Q1
Q2
R7
Q6
Q7
R4
C4
E
C2
C3
R10
R9
C6
R11
R6
−V_B/2
E

SB-4

1A
16V
100K
C.T
0.1
2000μ 50V
0.1
2000μ 50V
0
16V
PB-40
+V_B/2 + 18.5 (+20V)
E
−V_B/2 − 18.5 (−20V)

20Wx2 OCL 後級放大器

20W × 2 OCL Power Amp.

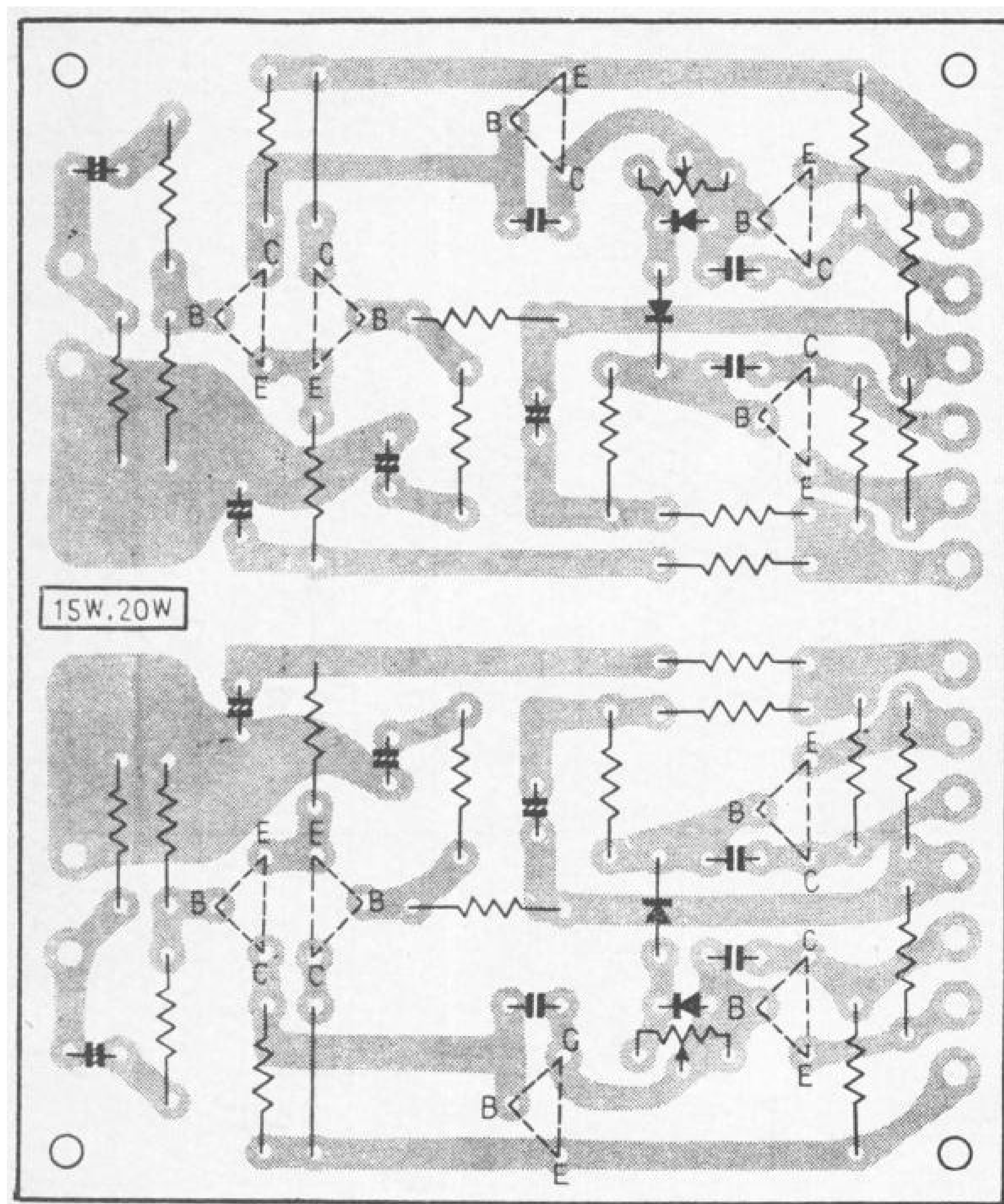


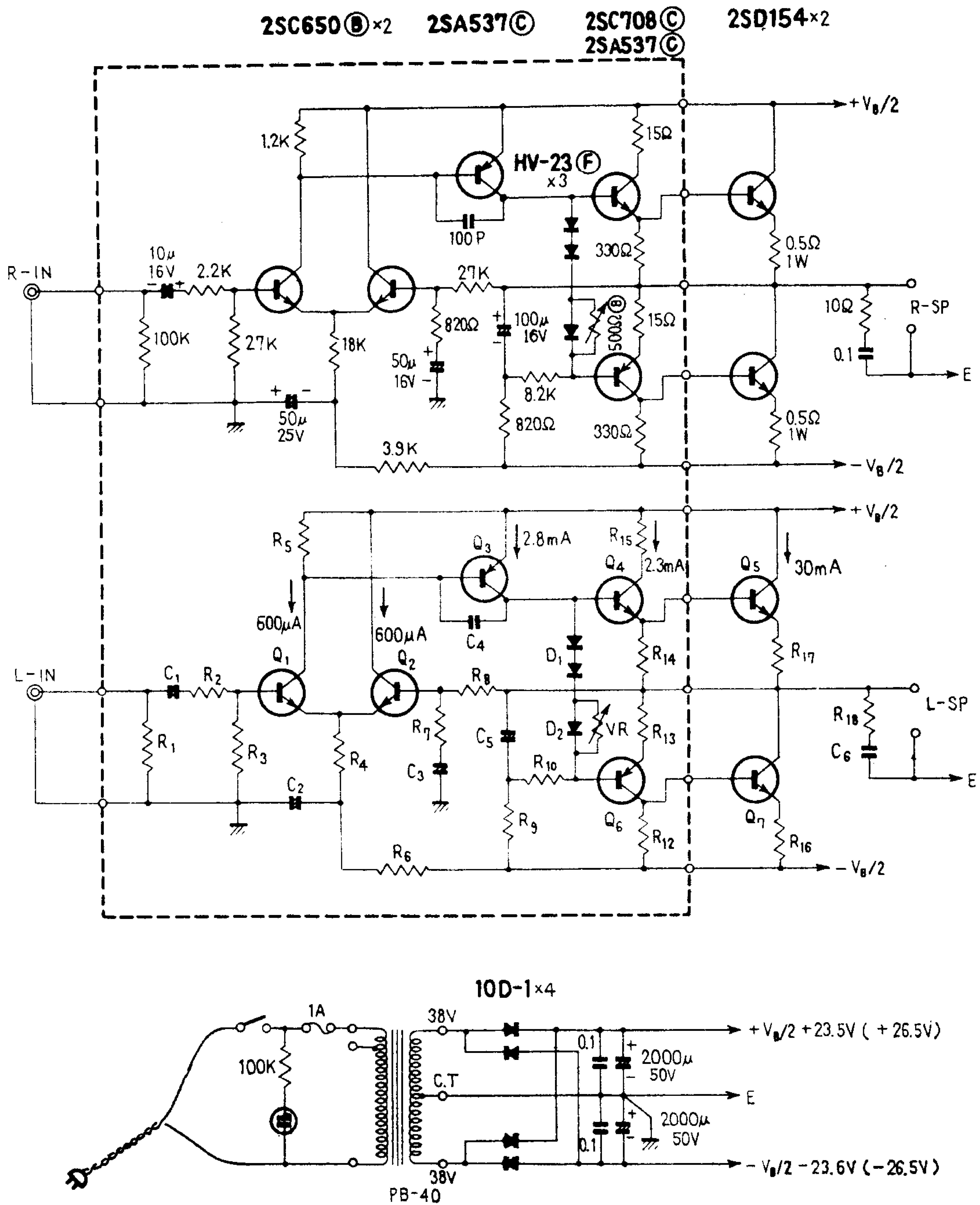
晶體管的出現，給OTL方式擴音機帶來新的發展，而OCL方式的出現，則又把OTL方式向前推進一步。

OCL 方式可以得到更佳的低頻響應。

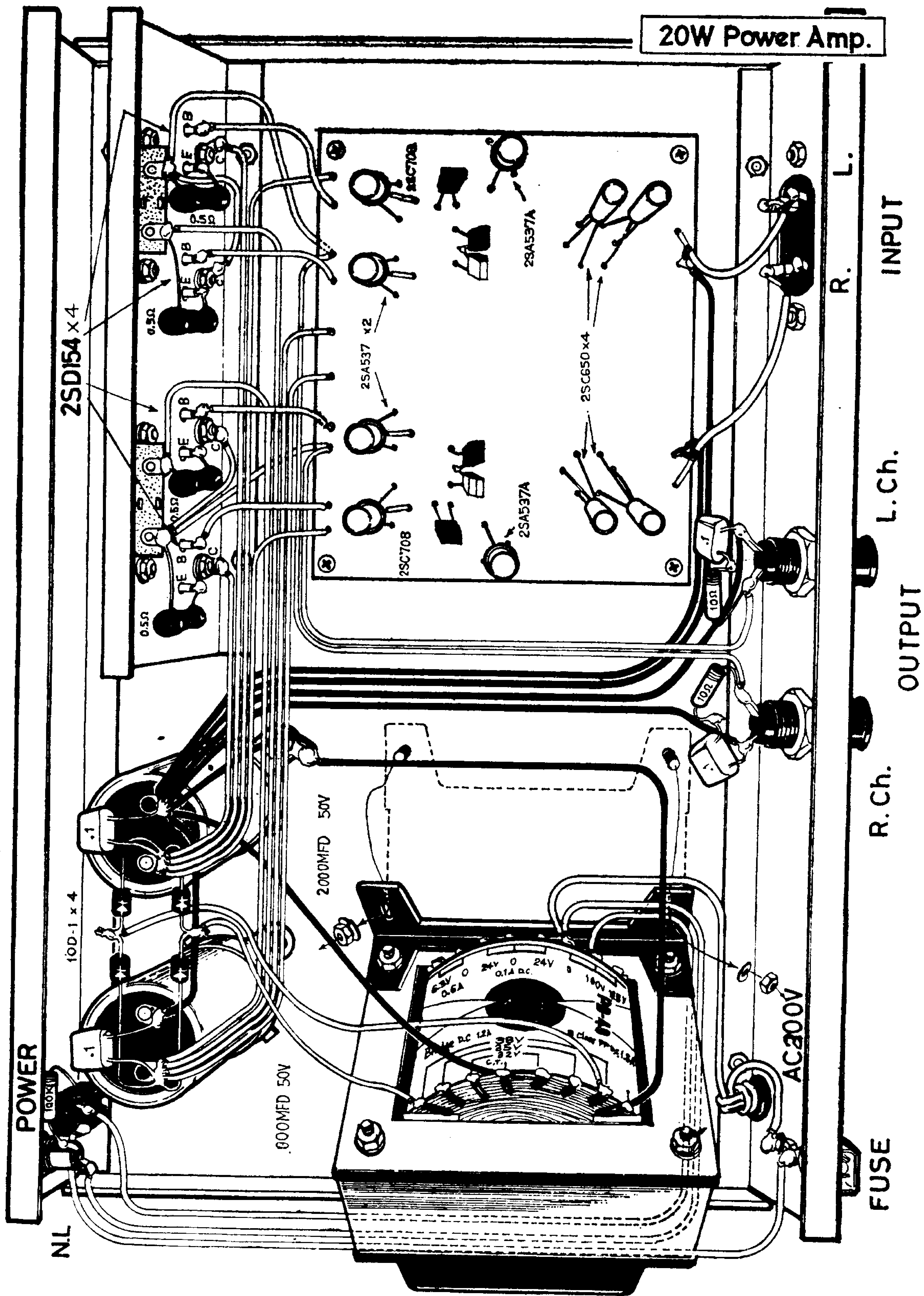
本製作是採用半對稱 SEPP 的設計，功放晶體管用 2SD154 。在負載的揚聲器音圈阻抗爲 8Ω 時有足夠的20W電力輸出，輸入靈敏度爲20W／0.5，輸入阻抗是10KΩ。

綫路圖中的半可變電阻 VR ，是供調節之用，它將功放管的C 極電流調節至30mA（在0 訊時）。




2SC650Ⓑ×2
2SA537Ⓒ
2SC708Ⓒ
2SA537Ⓒ
2SD154×2
HV-23Ⓕ ×3
R-IN
L-IN
R-SP
L-SP
+V_B/2
−V_B/2
E
Q1
Q2
Q3
Q4
Q5
Q6
Q7
600μA
2.8mA
2.3mA
30mA
10D-1×4
1A
100K
38V
C.T
PB-40
2000μ 50V
+V_B/2 +23.5V (+26.5V)
−V_B/2 −23.6V (−26.5V)

20W Power Amp.

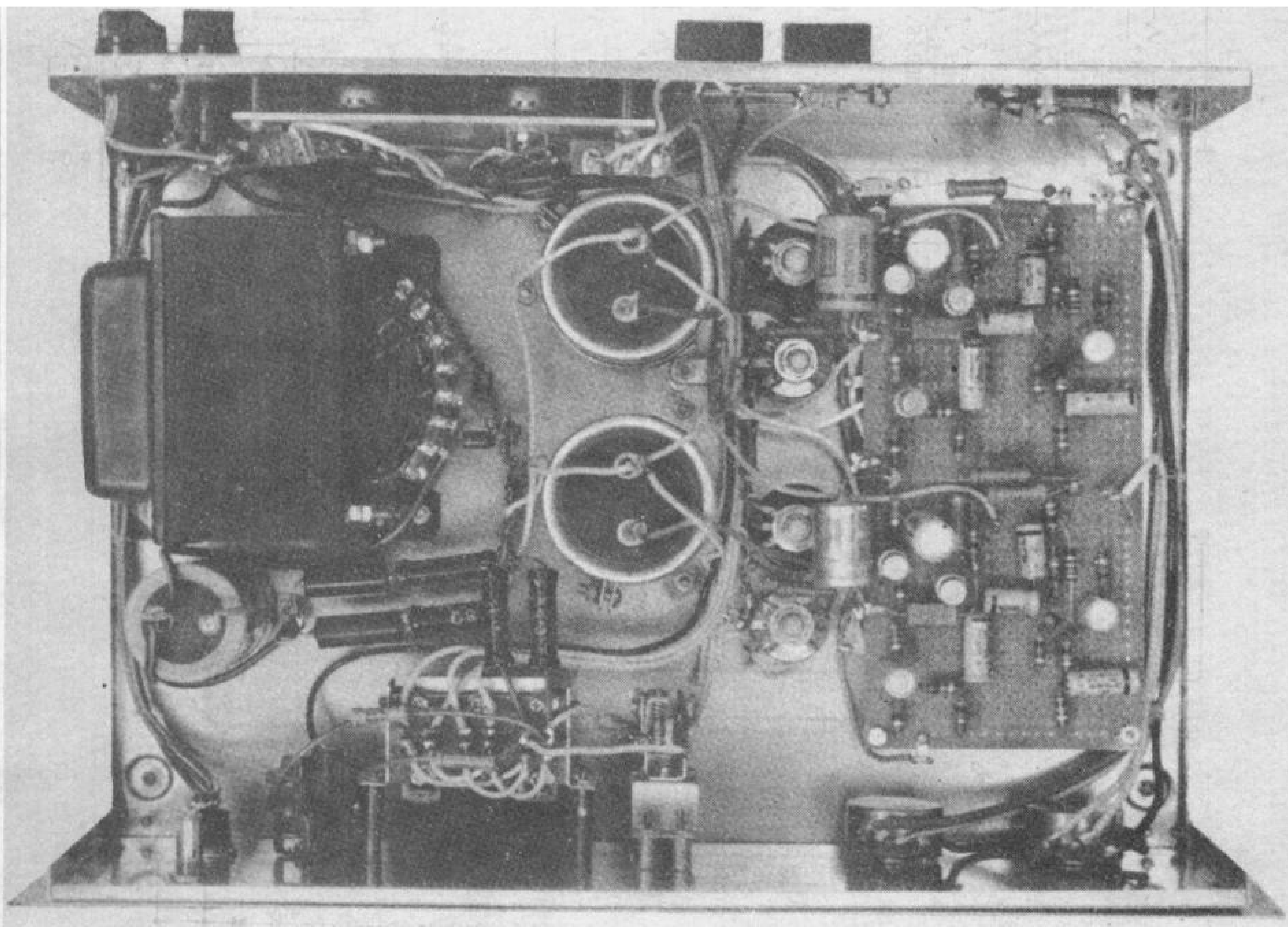


25Wx2 OTL 後級放大器

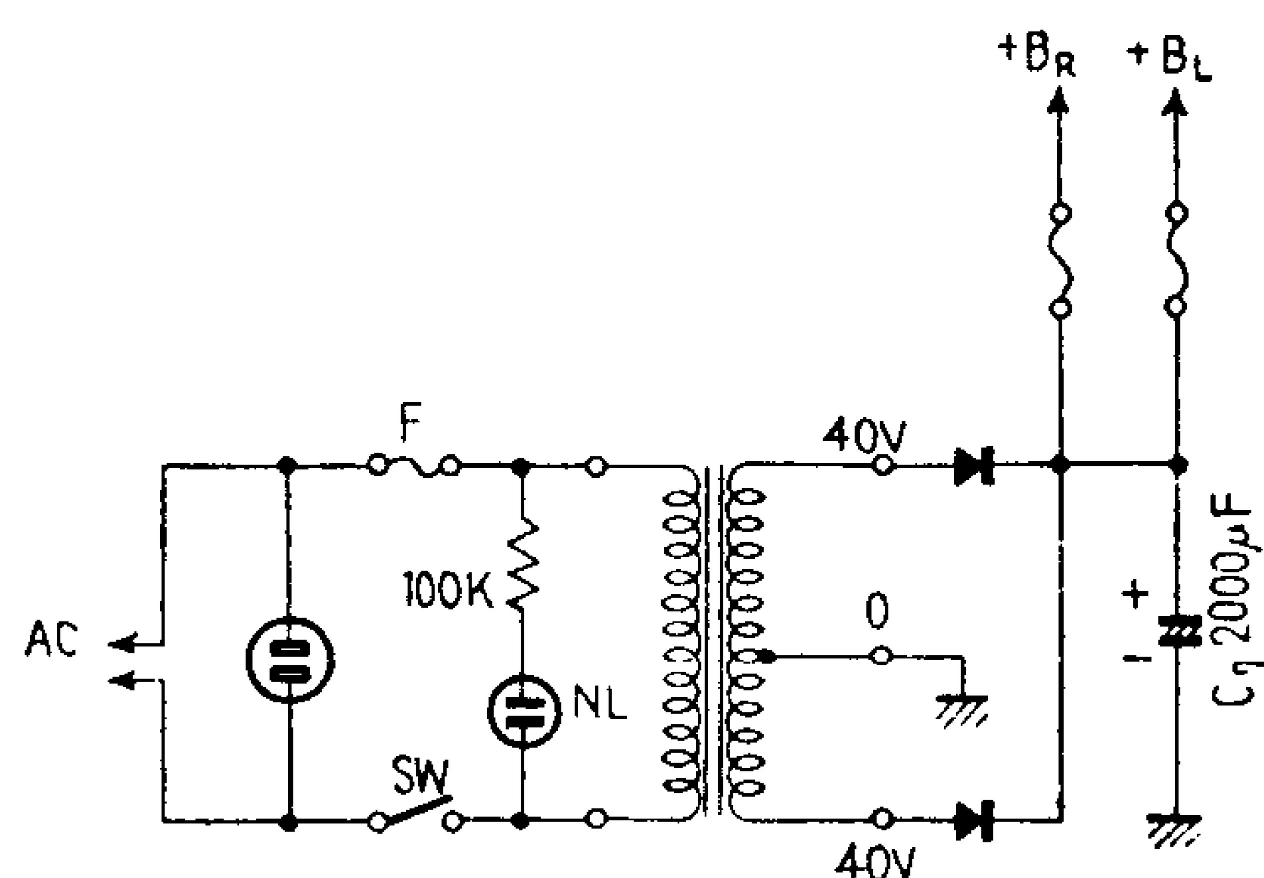
25W x 2 OTL Power Amp.

本機的輸出電力達25W（RMS），若按音樂功率來計算則有近40W，可說功率已相當高。

從綫路來看，它是屬於半對稱（或稱半互補）式，故此使用一對各爲PNP、NPN的推動管，這對推動管和大功率輸出管一樣，要求有盡可能相同的特性。本綫路中使用的大功率晶體管，可以是2SC 493或2SC 494。



Tr1 2SC-369
Tr2 2SC-485
Tr3 2SC-485
Tr4 2SA-485
Tr5,6 2SC-494
(2SC-493)



NL
100K
PUSH
ON/OFF
PHONE
SP
A
B
OFF
DAMPING
2000MFD
80V
0.5
8Ω
P.T.
PC-80
40V
40V
1S1072 x2
2000MFD
50V
2000MFD
50V
F
1S-180
x3
0.5Ω
2SA485
E
B
C
2SC494 x2
2SC494 x2
VR1
200K(B)
200Ω(B)
VR2
Tr2
2SC485
50MFD
25V
200K(E)
50MFD
25V
100K(A)
L
LEVEL
100K(A)
R
2SC485
2SA485
2SC485
2SA485
2SC485
2SC485
2SC369
2SC369
10K
(L)
B
(R)
(L)
A
(R)
Out put
(L)
(R)
(L)
(R)
In put

2SC494
B
E
Heat sink
Aluminium plate

2SC494 x 4
Heat sink
Heat sink
1S180 x3
1S180 x3
C
E
B
Aluminium plate

30Wx2 的A類OCL 後級放大器

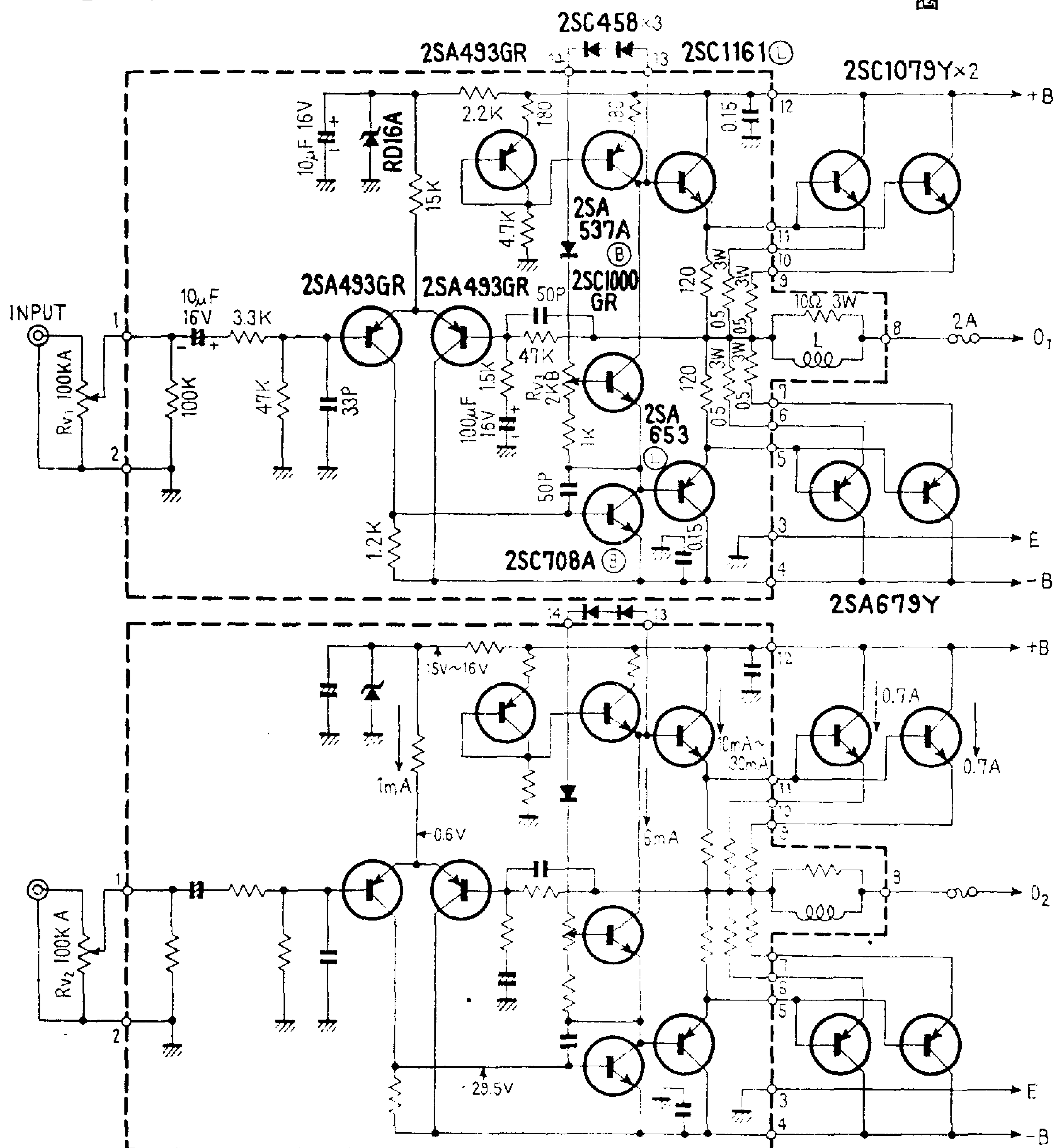
30W × 2 OCL Power Amp. (Class A)

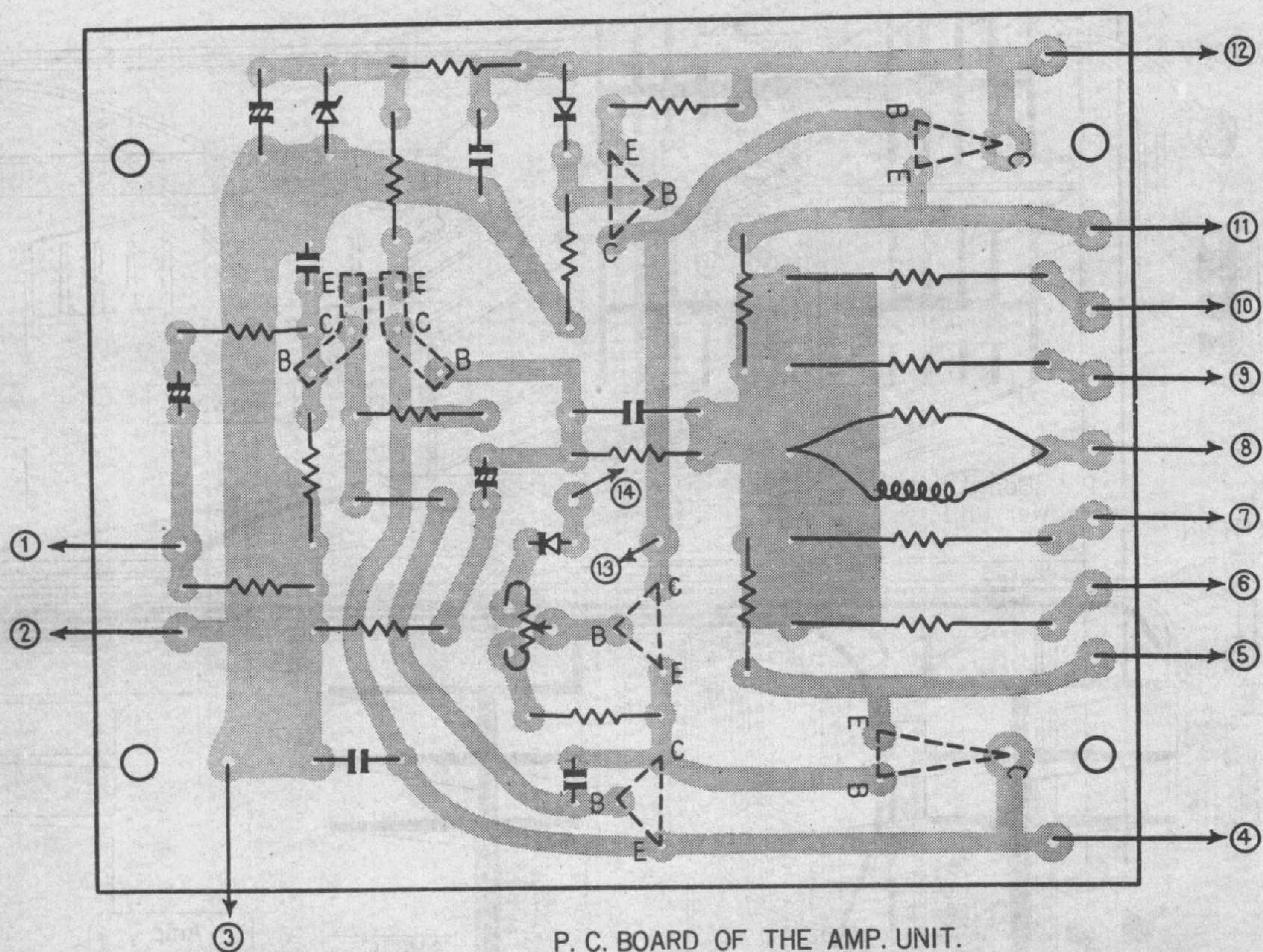
近年來，擴音機的設計也有採用A類放大方式，這是晶體管擴音機向高傳眞度進軍的一個分支。

向來，晶體管擴音機的輸出級都採用B類，B類放大器可以有很高的效率，用電也較省——因爲它的耗電量與音量成正比。A類放大的特點是效率低，在同樣條件下，它的輸出電力較低，而且在沒有訊號輸入時也消耗與最大輸出時同樣的電流。但是，它的失眞較B類放大器要小，這是它的優點。

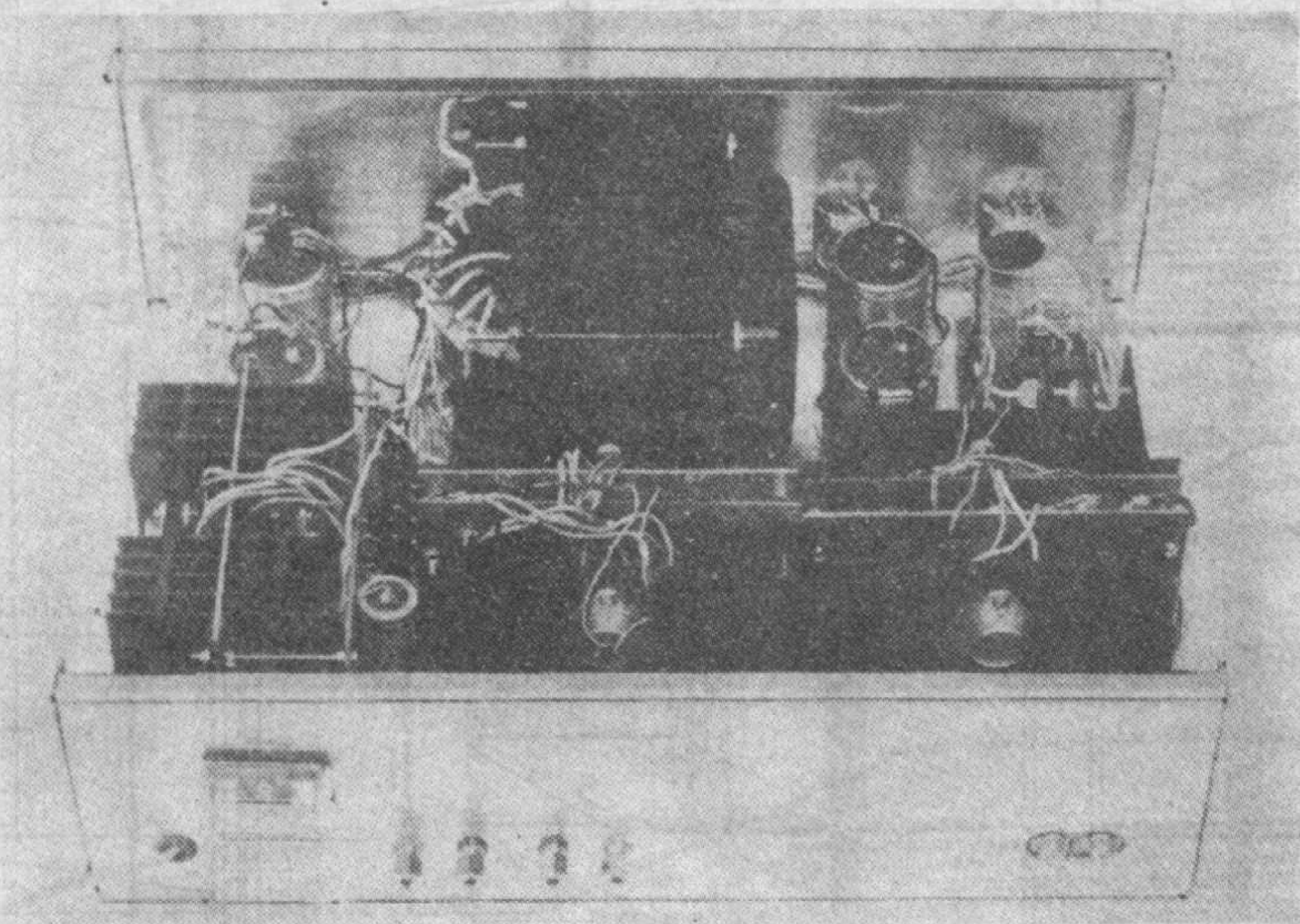
本機是用並聯輸出功率晶體管的方法以取得較大的電力輸出。

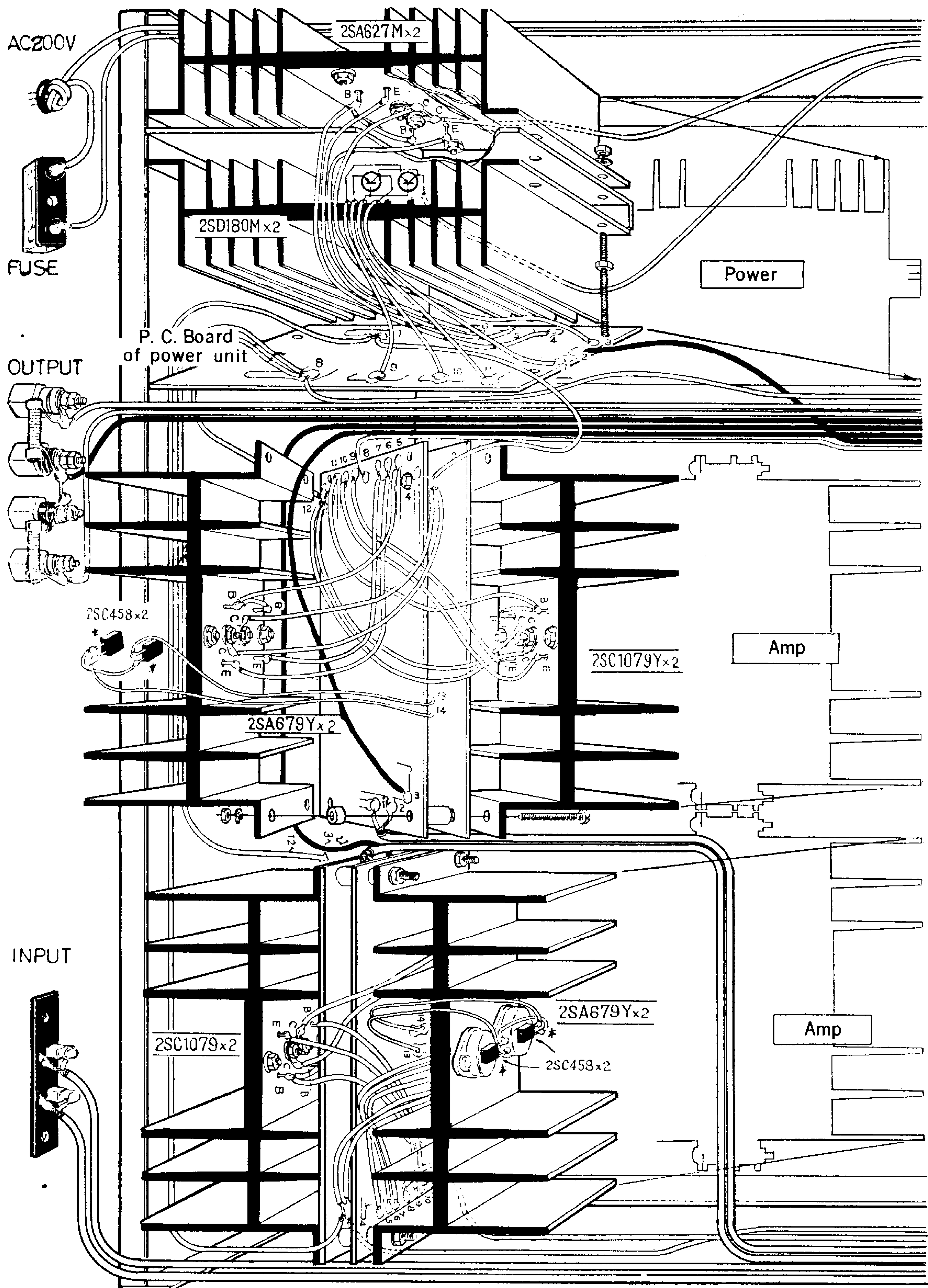
L：用0.8mmØ漆包線在10Ω金屬膜電阻上繞7圈

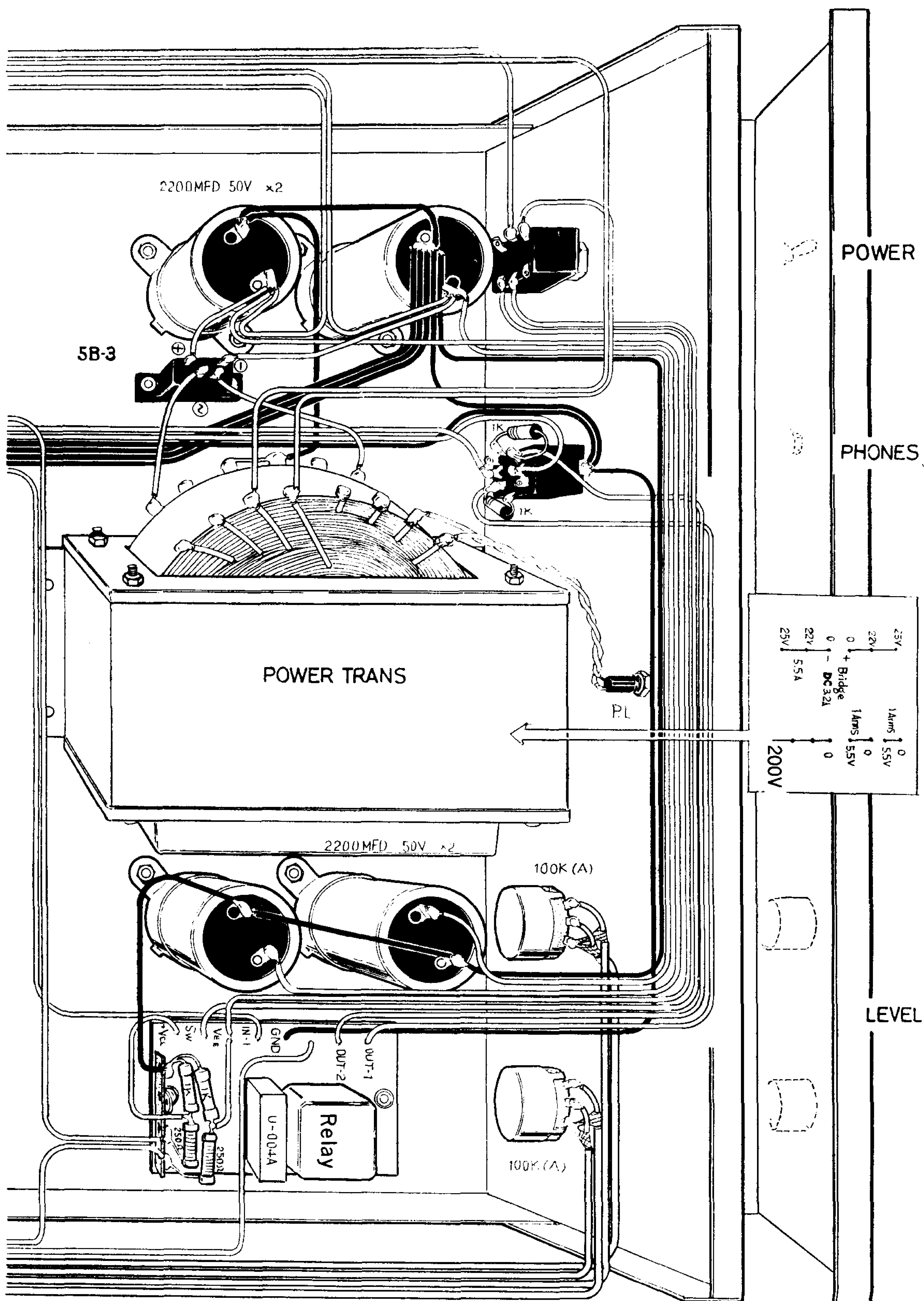


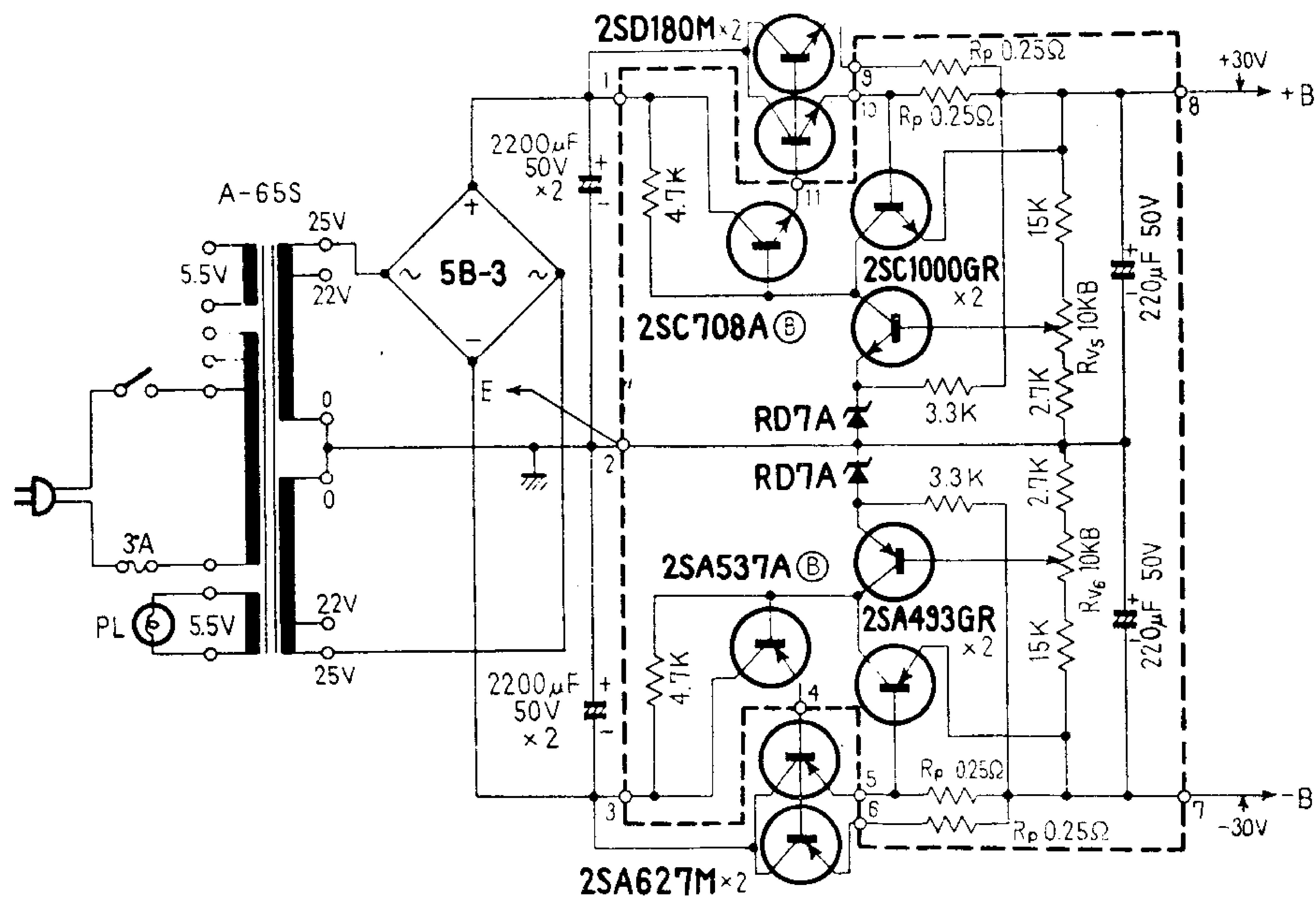


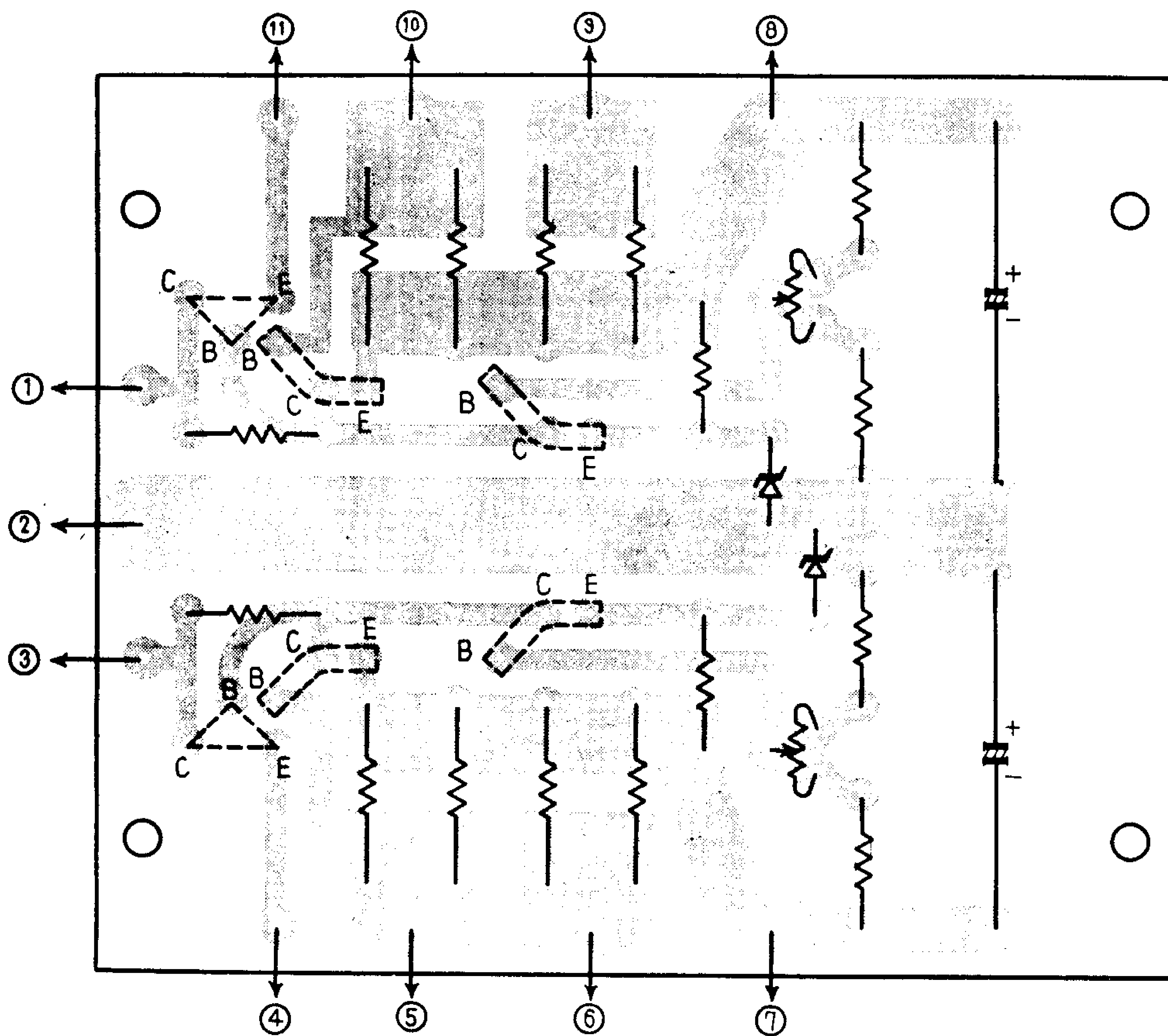
P. C. BOARD OF THE AMP. UNIT.




AC200V
FUSE
2SA627M×2
2SD180M×2
Power
P. C. Board of power unit
OUTPUT
2SC458×2
2SA679Y×2
2SC1079Y×2
Amp
INPUT
2SC1079×2
2SA679Y×2
2SC458×2
Amp


2200MFD 50V ×2
5B-3
POWER
PHONES
1K
1K
POWER TRANS
PL
200V
2200MFD 50V ×2
100K (A)
LEVEL
GND
IN-1
OUT-1
OUT-2
Relay
U-004A
100K (A)





P. C. BOARD OF THE POWER UNIT

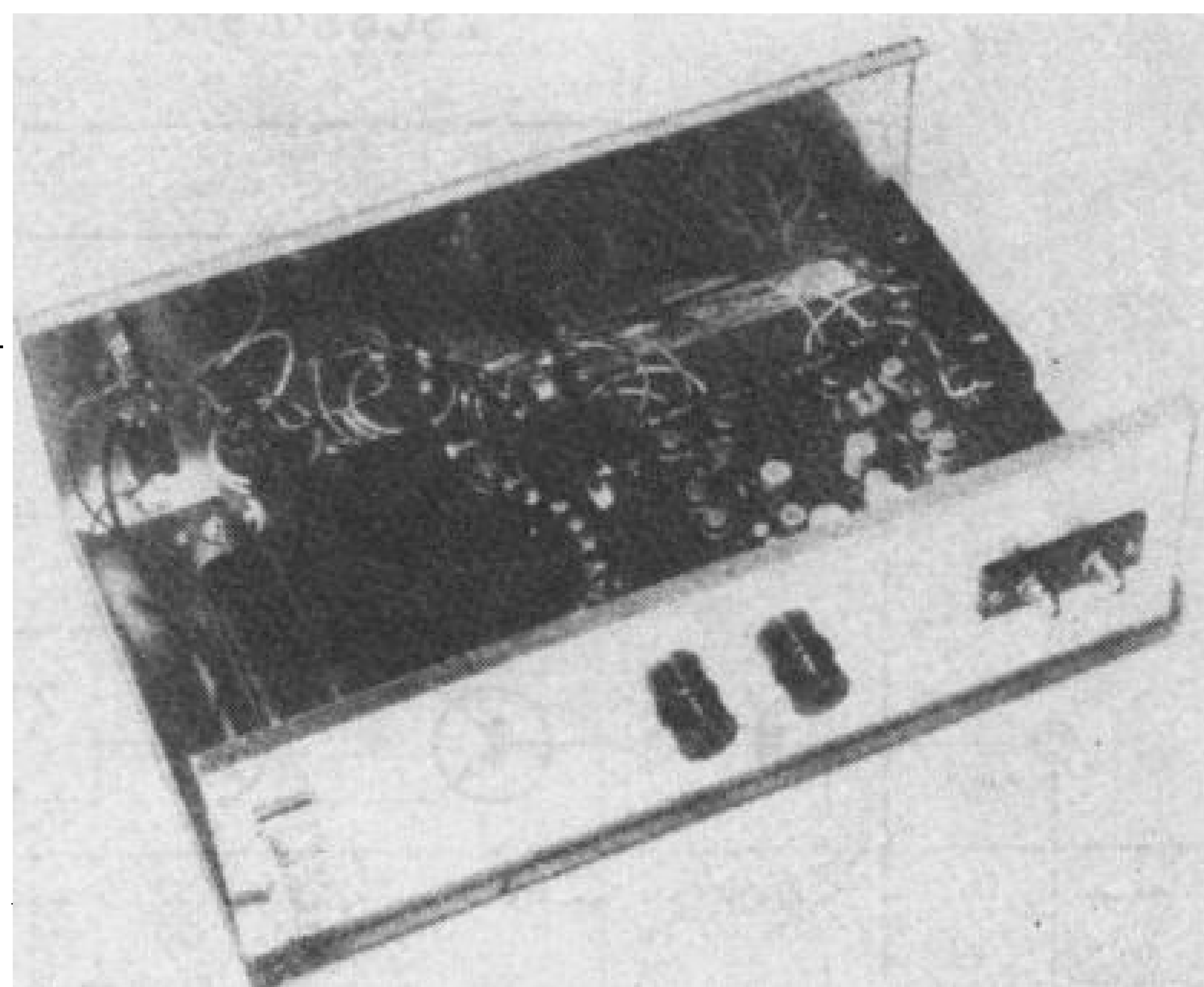
35Wx2 全對稱式OCL 後級放大器

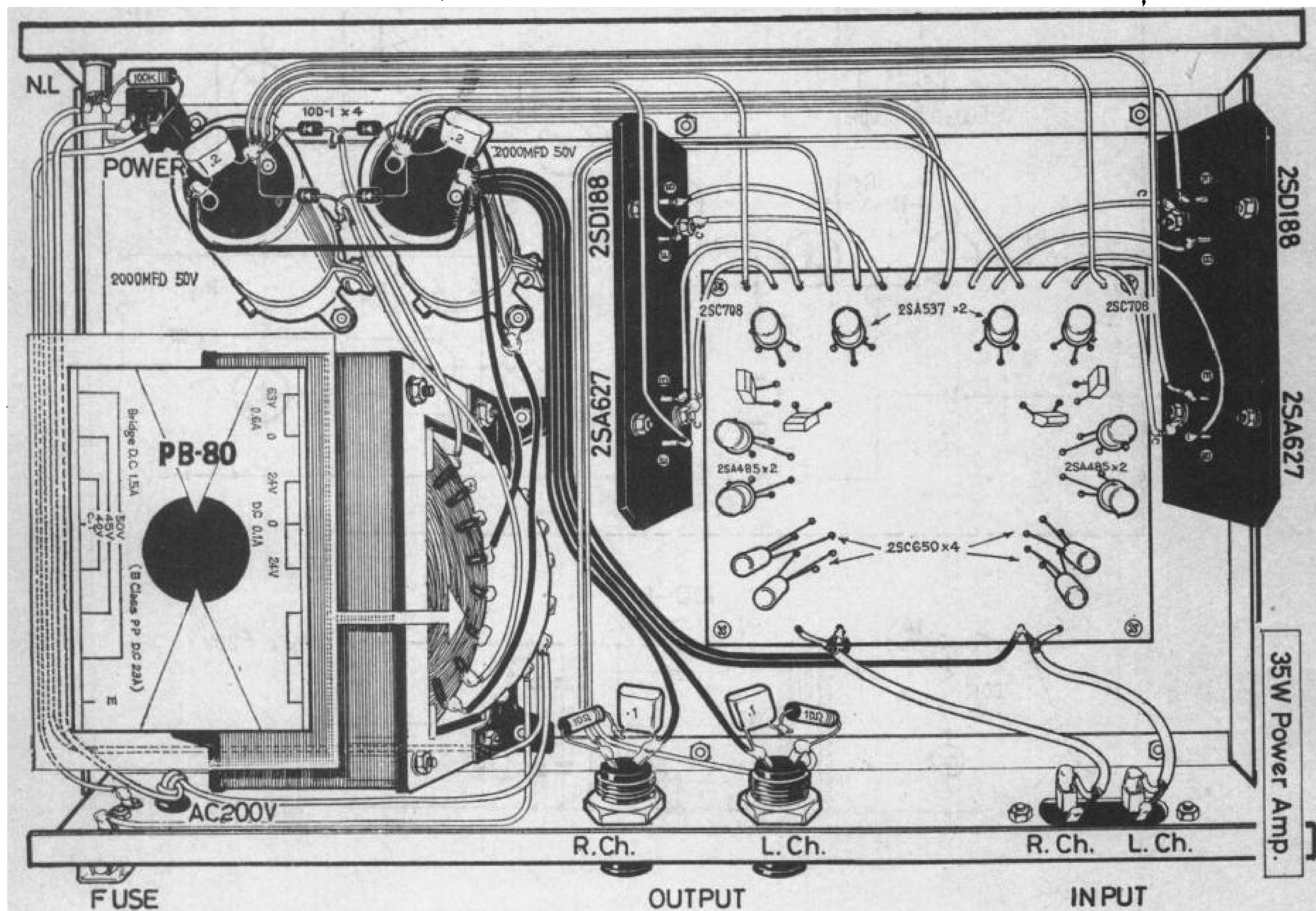
35W × 2 OCL Power Amp.

晶體管的全對稱式放大電路是比較先進的設計，而全對稱再加上OCL則是先進＋最新的設計。

在OCL擴音機中，輸出端要求絕對不存在直流成分，否則揚聲器就會因此而招致損壞。為此，設有Q_1和Q_2兩個晶體管組成的差動放大器以控制整個電路工作的平衡。

裝制時要注意2SC485 的C 極是和管外殼相通的，在裝製時不宜過分擠迫，以免因彼此間的相碰而短路，引致損壞零件。

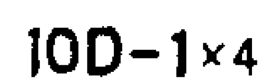


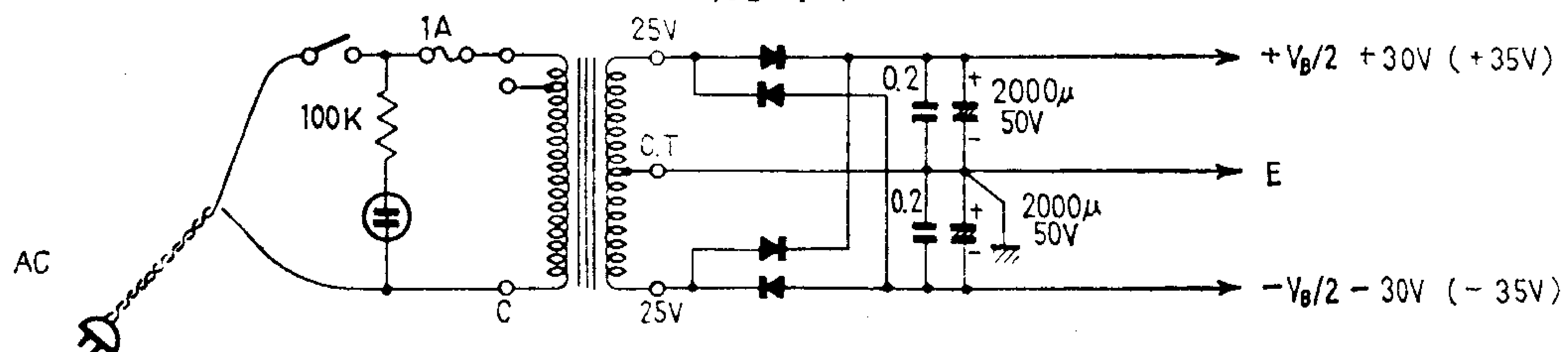


2SC650Ⓑ×2 2SA485BL×2 2SC708Ⓒ 2SA537Ⓒ 2SA627 2SD188

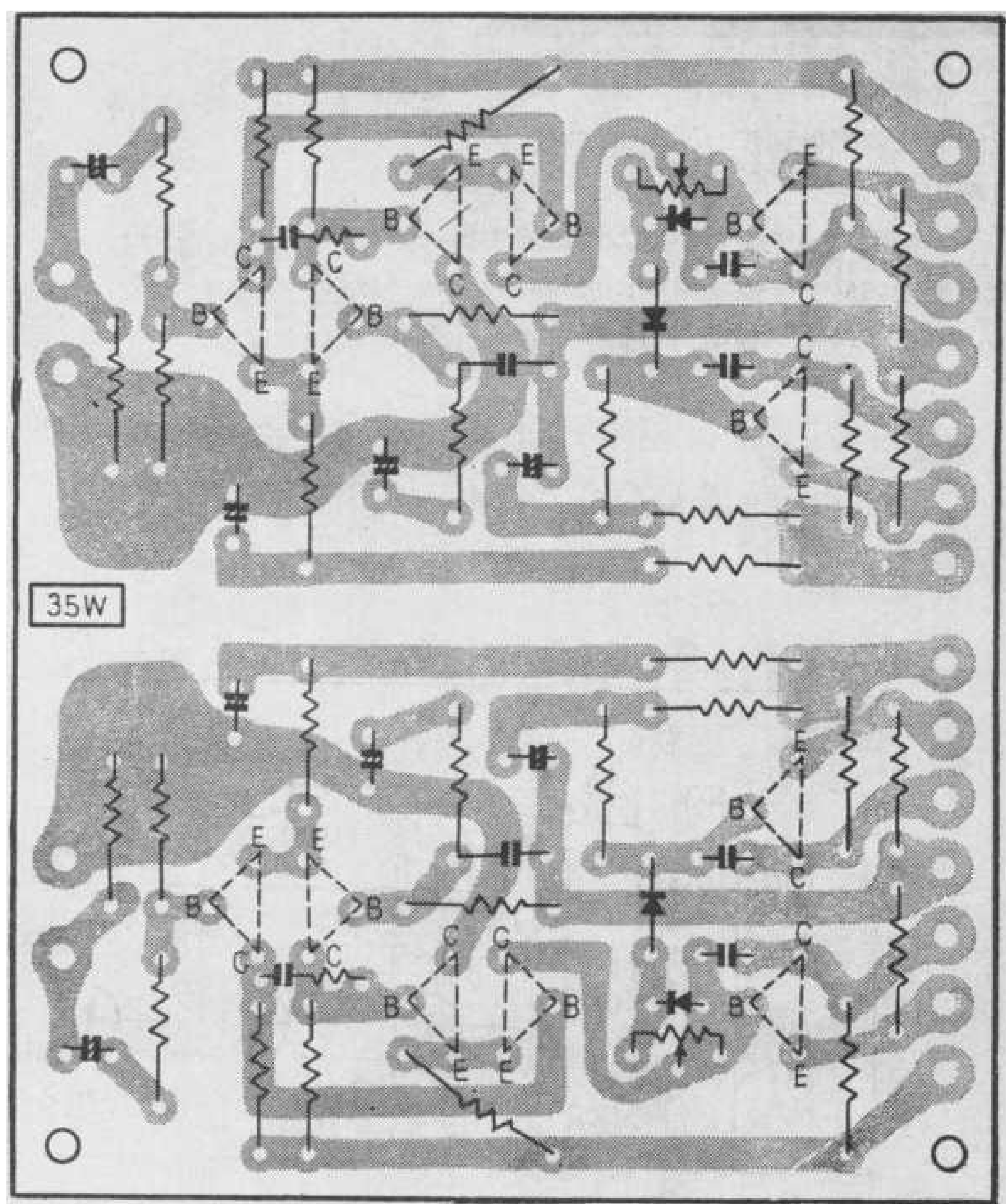
R-IN
10μ 16V
2.2K
100K
27K
50μ 25V
4.7K
4.7K
100Ω
1200P
18K
27K
50P
820Ω
50μ 16V
6.8K
330Ω
HV-23Ⓕ ×2
100μ 16V
8.2K
820Ω
100P
330Ω
0.5Ω
0.5Ω
500ΩⒷ
100P
330Ω
$+V_B/2$
10Ω
0.1
R-SP
E
$-V_B/2$

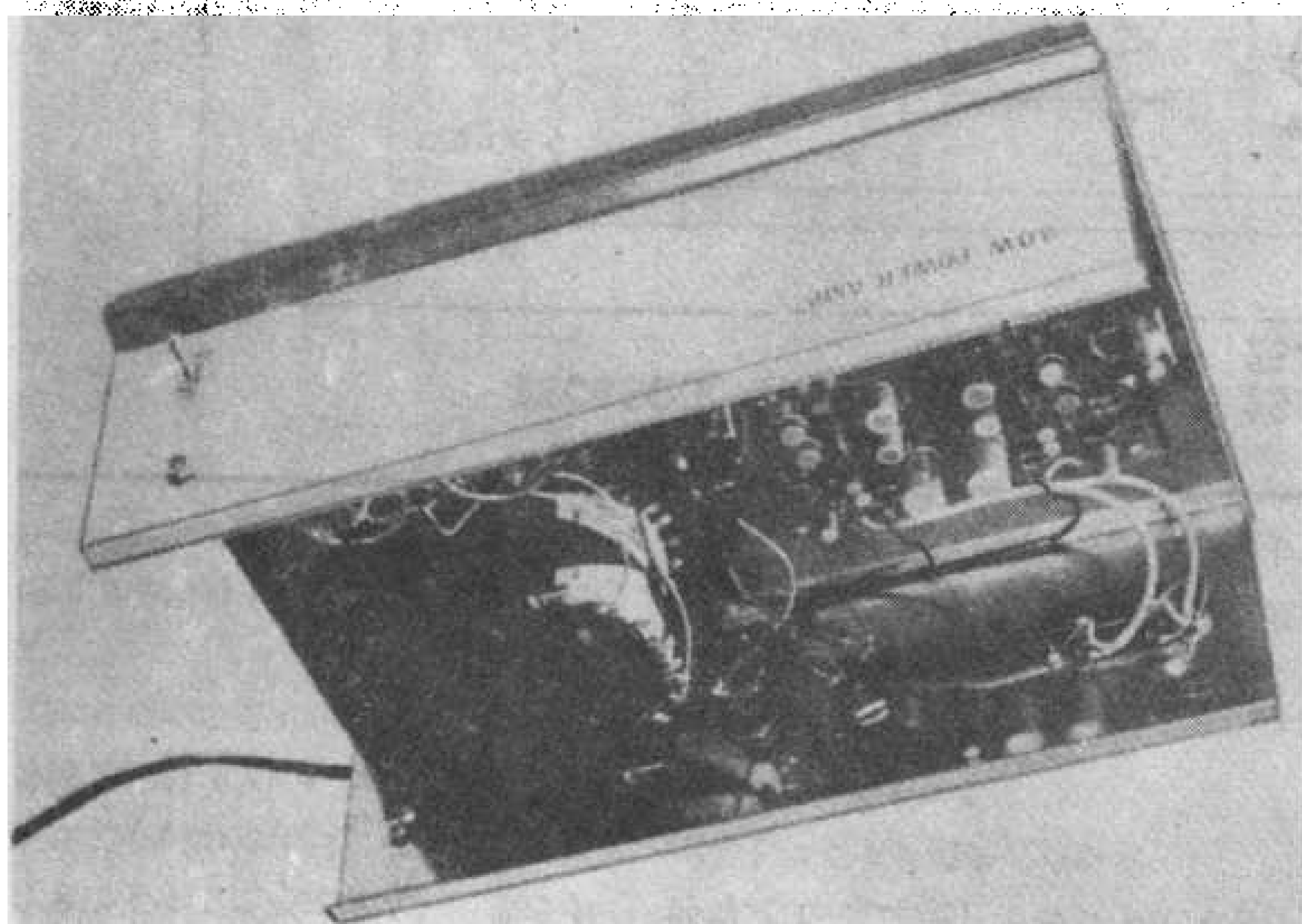
L-IN
C_1 R_2 R_1 R_3 C_2
R_6 R_7 600μA 600μA
Q_1 Q_2 R_5 C_3 R_4
Q_3 3.7mA
Q_4 3.7mA
R_{10} C_5 R_9 C_4 R_8
R_{13} C_6 R_{12} R_{11}
C_7 Q_5 R_{14} 2.5mA
D_1 D_2 VR
R_{15} R_{16} R_{17}
Q_7 C_8
Q_6 45mA
Q_8
R_{18} C_9
L-SP
E
$+V_B/2$
$-V_B/2$





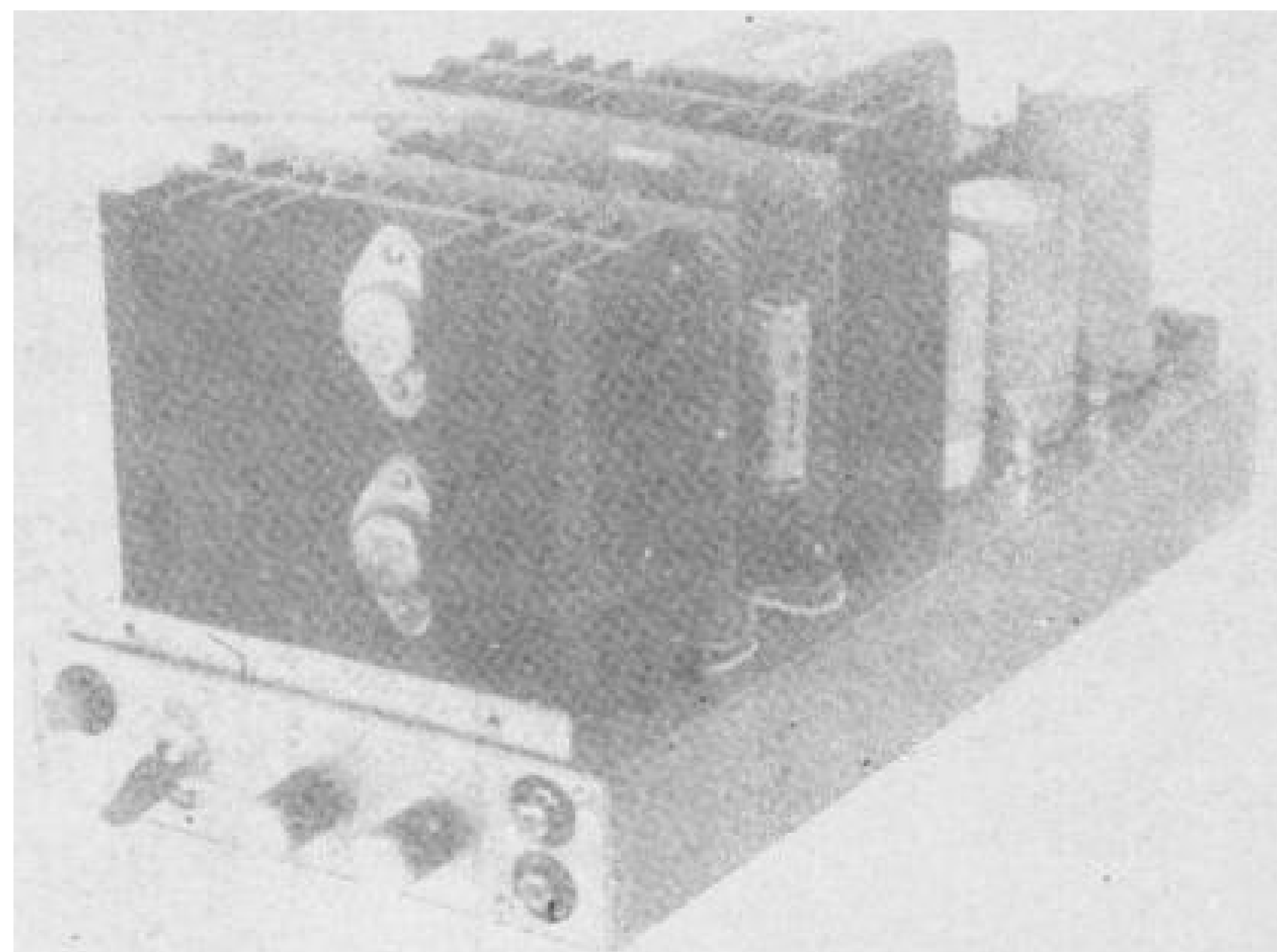
35W×2


35W



40Wx2 OTL 後級放大器

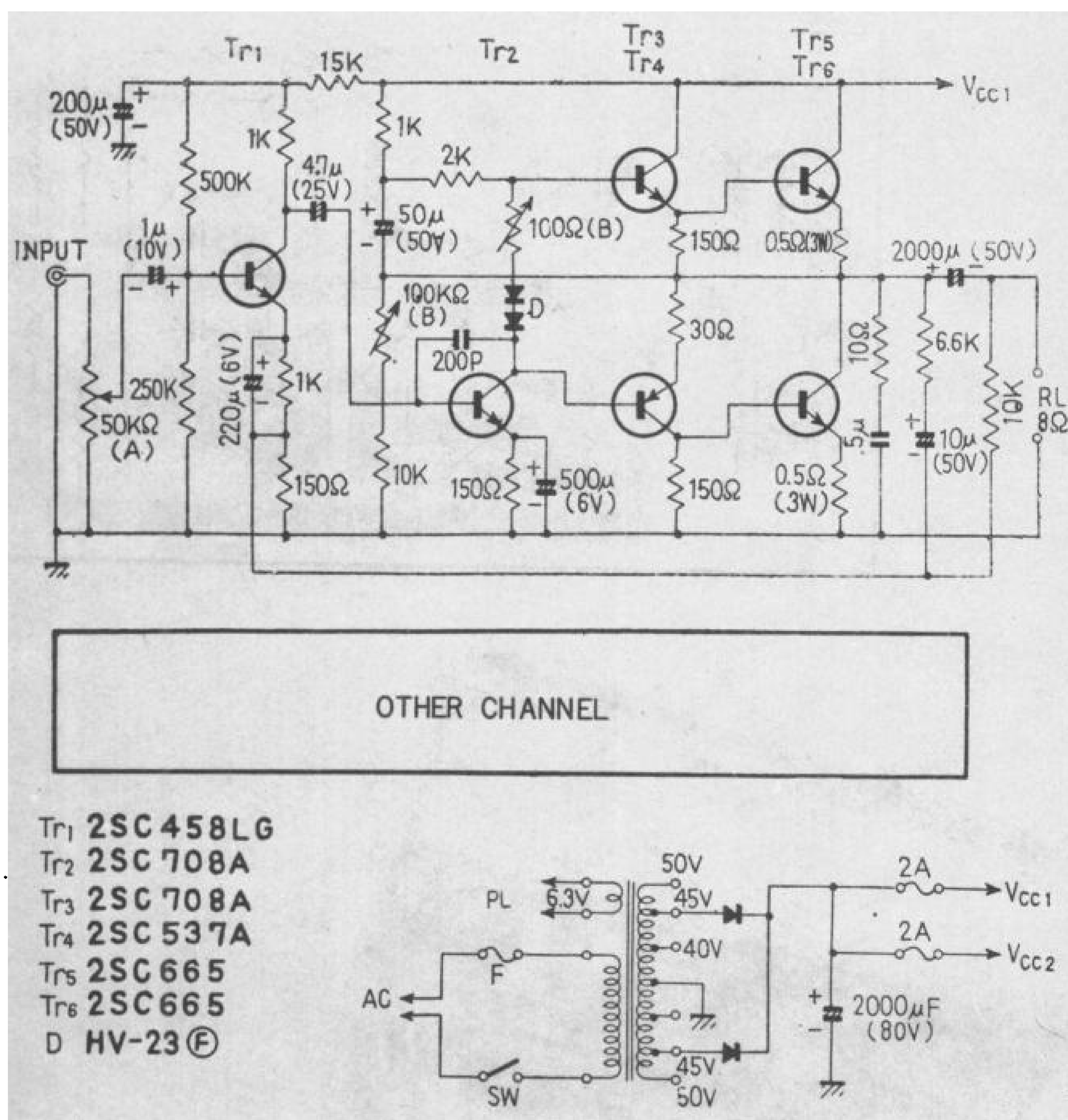
40W x 2 OTL Power Amp.

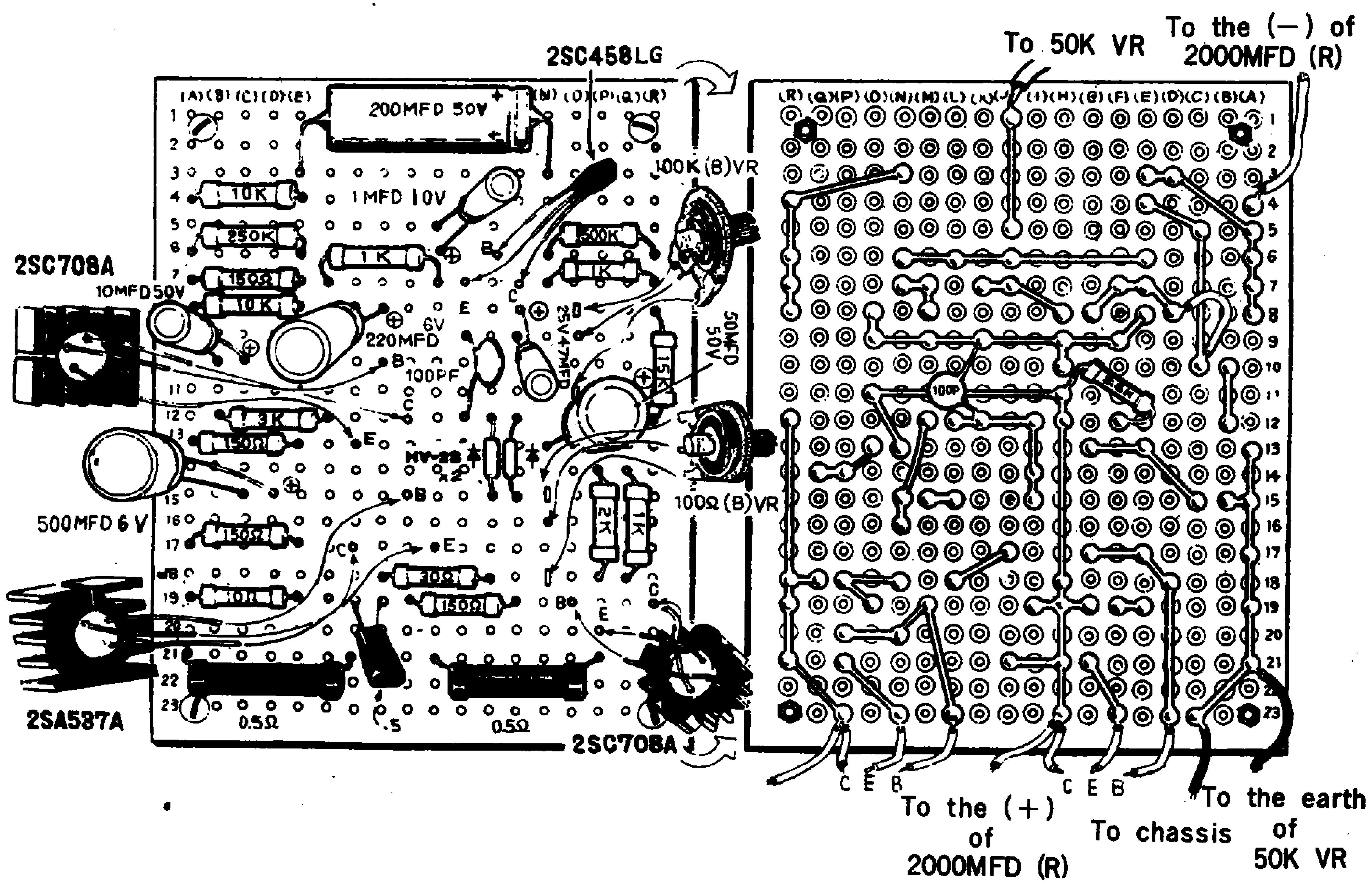


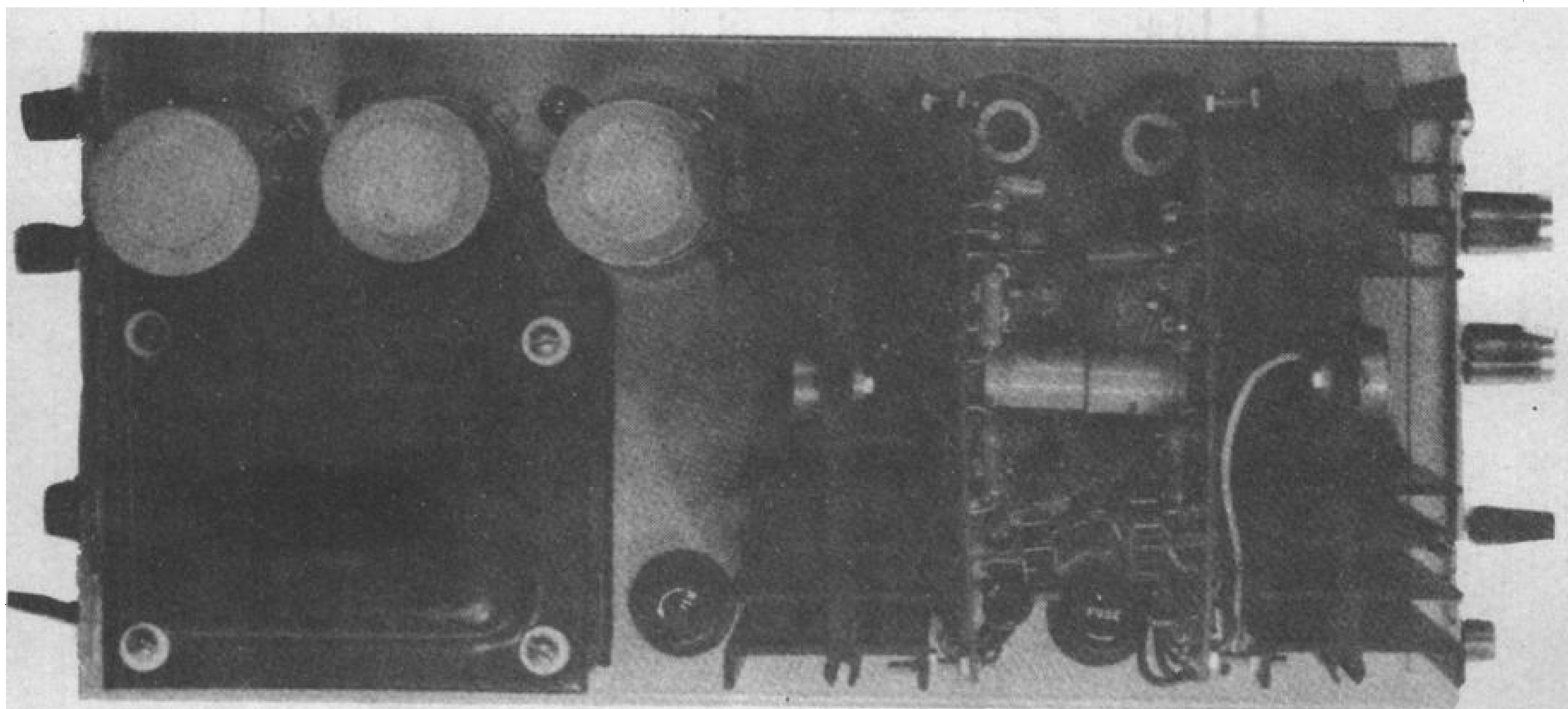
晶體管擴音機的輸出功率與所施予的電壓成正比，因此要想得到較大的輸出功率，那就要把供電電壓提高。

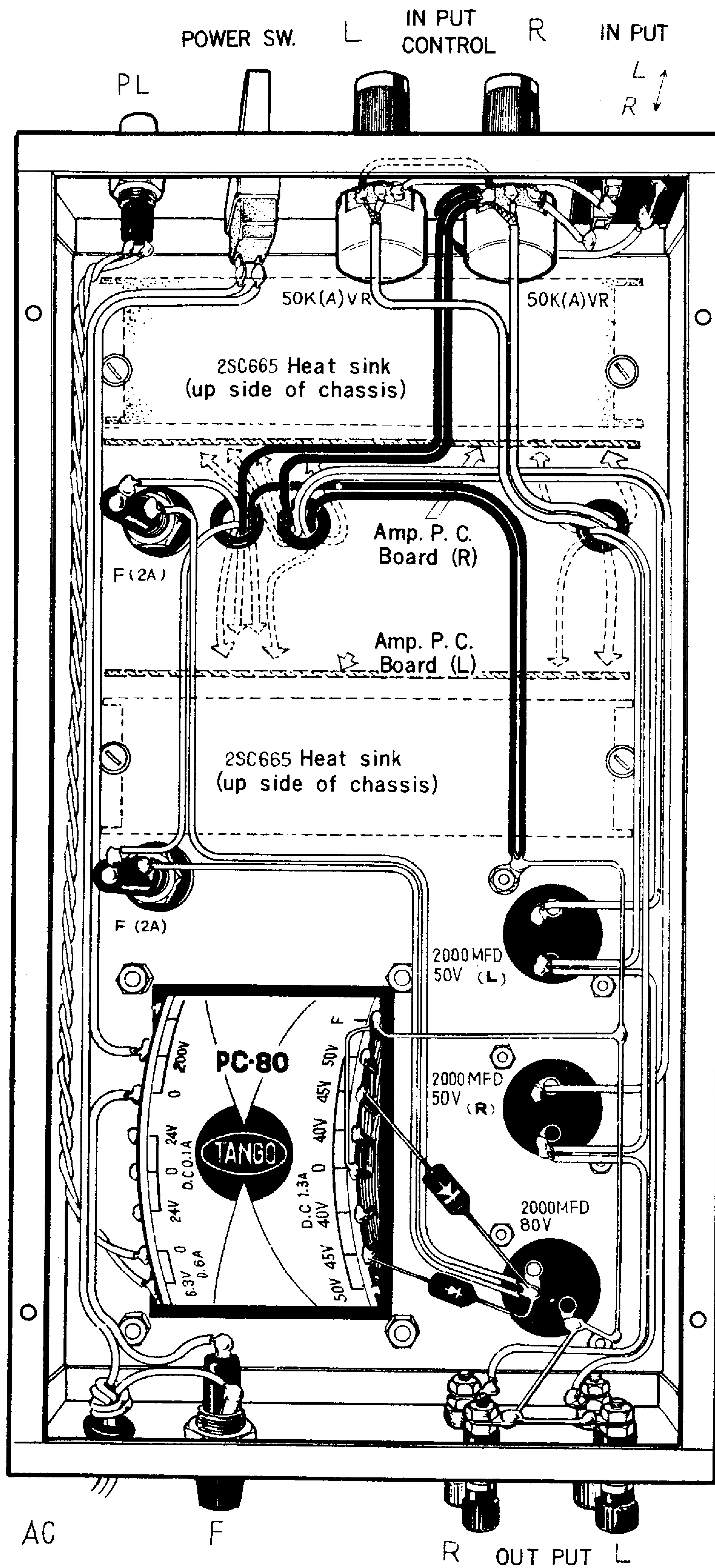
本機所用的電壓是60V（電源變壓器次級的交流電壓是45V），故功率輸出可得40W（每聲道計）——在這個時候所需的得自前級的激勵電壓是35mV。






2SC458LG
200MFD 50V
1MFD 10V
100K (B) VR
2SC708A
10MFD 50V
220MFD 6V
25V 47MFD
50MFD 50V
100PF
500MFD 6V
100Ω (B) VR
2SA537A
0.5Ω
0.5Ω
2SC708A
To 50K VR
To the (−) of 2000MFD (R)
To the (+) of 2000MFD (R)
To chassis
To the earth of 50K VR

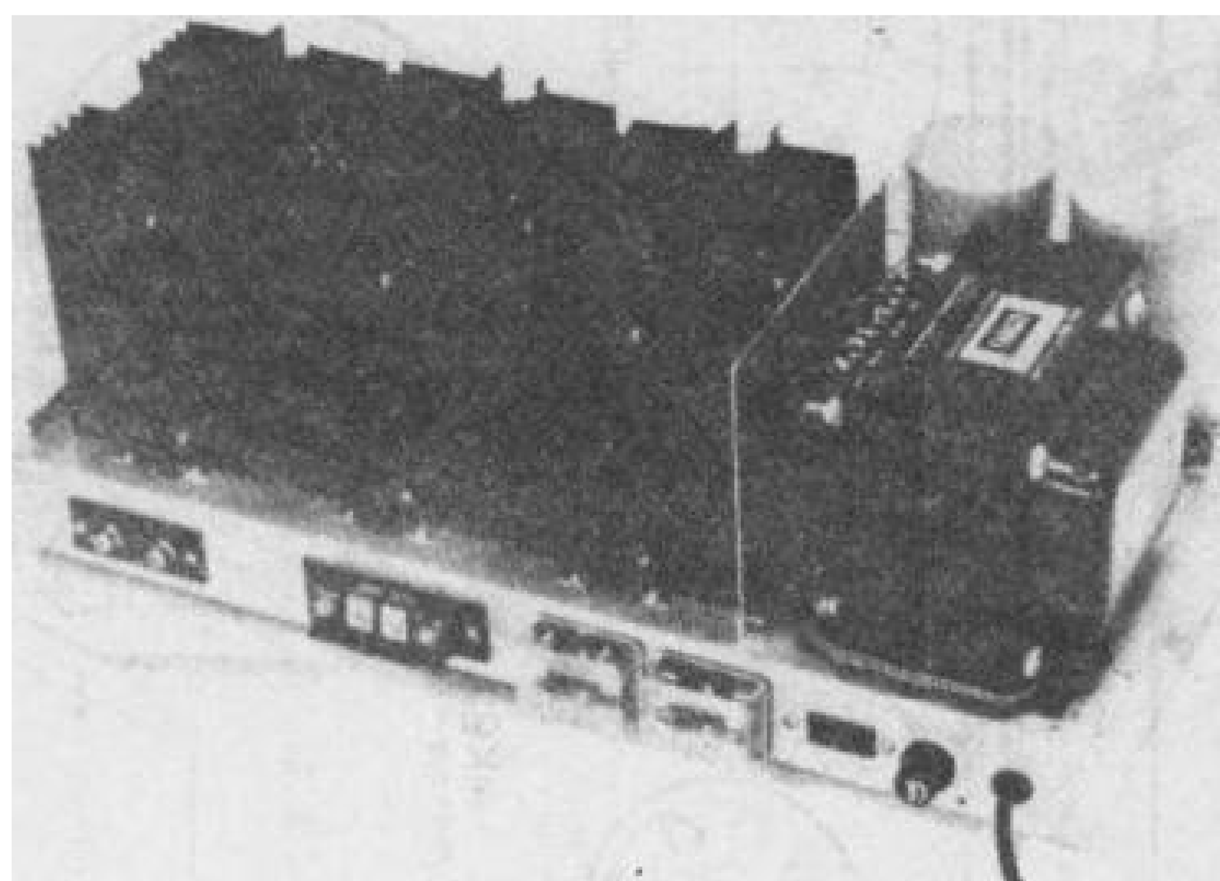



POWER SW.
L
IN PUT
CONTROL
R
IN PUT
PL
L
R
50K(A)VR
50K(A)VR
2SC665 Heat sink
(up side of chassis)
Amp. P. C.
Board (R)
F(2A)
Amp. P. C.
Board (L)
2SC665 Heat sink
(up side of chassis)
F (2A)
2000MFD
50V (L)
PC-80
TANGO
2000MFD
50V (R)
2000MFD
80V
AC
F
R
OUT PUT
L

64Wx2 OCL 後級放大器

64W × 2 OCL Power Amp.

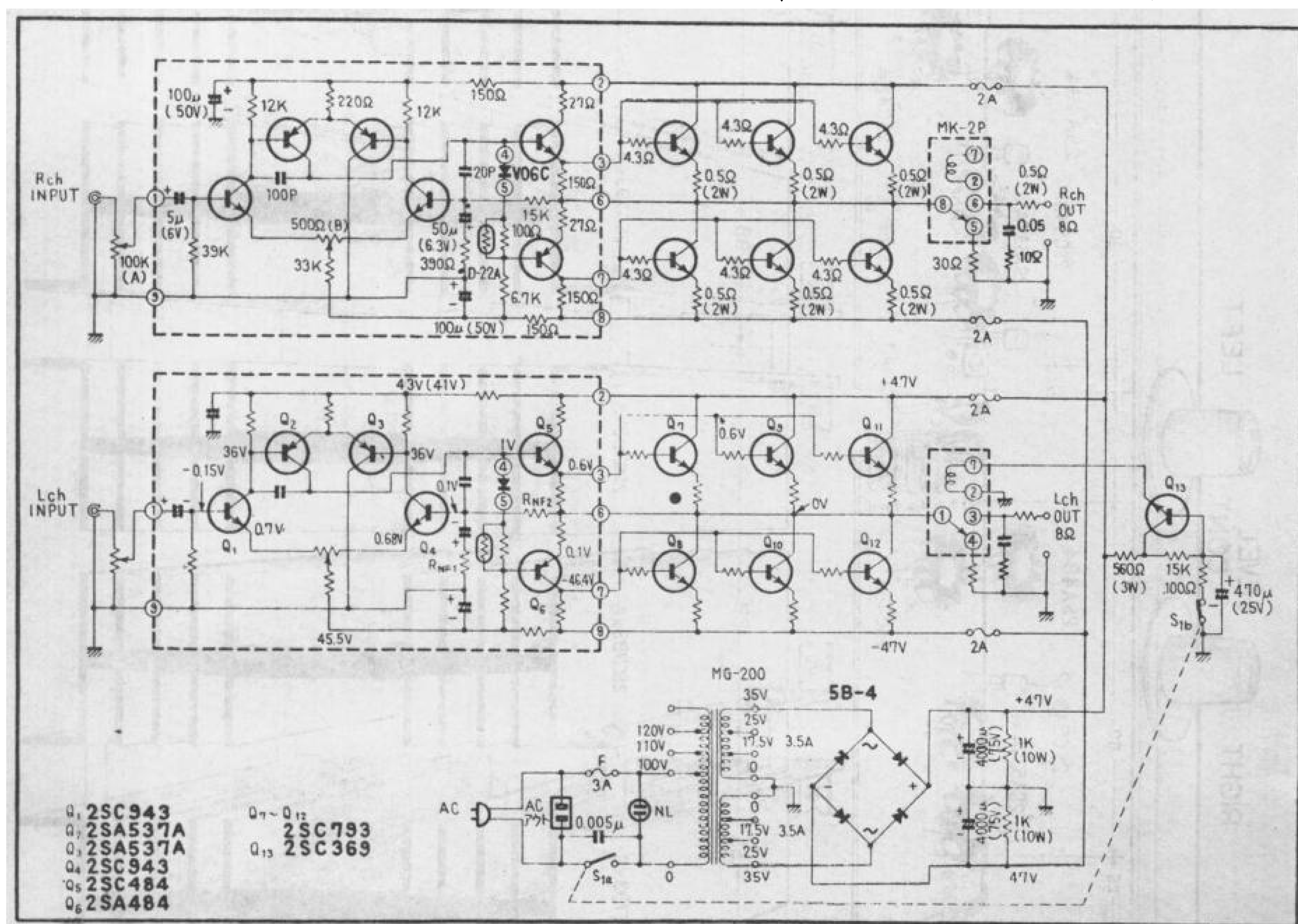
本製作是使用大功率晶體管2SC793 六枚來作並聯工作的OCL擴音機，輸出功率達64W（以上均每一聲道計），兩聲道合計爲128 ，輸出電力可謂相當大。

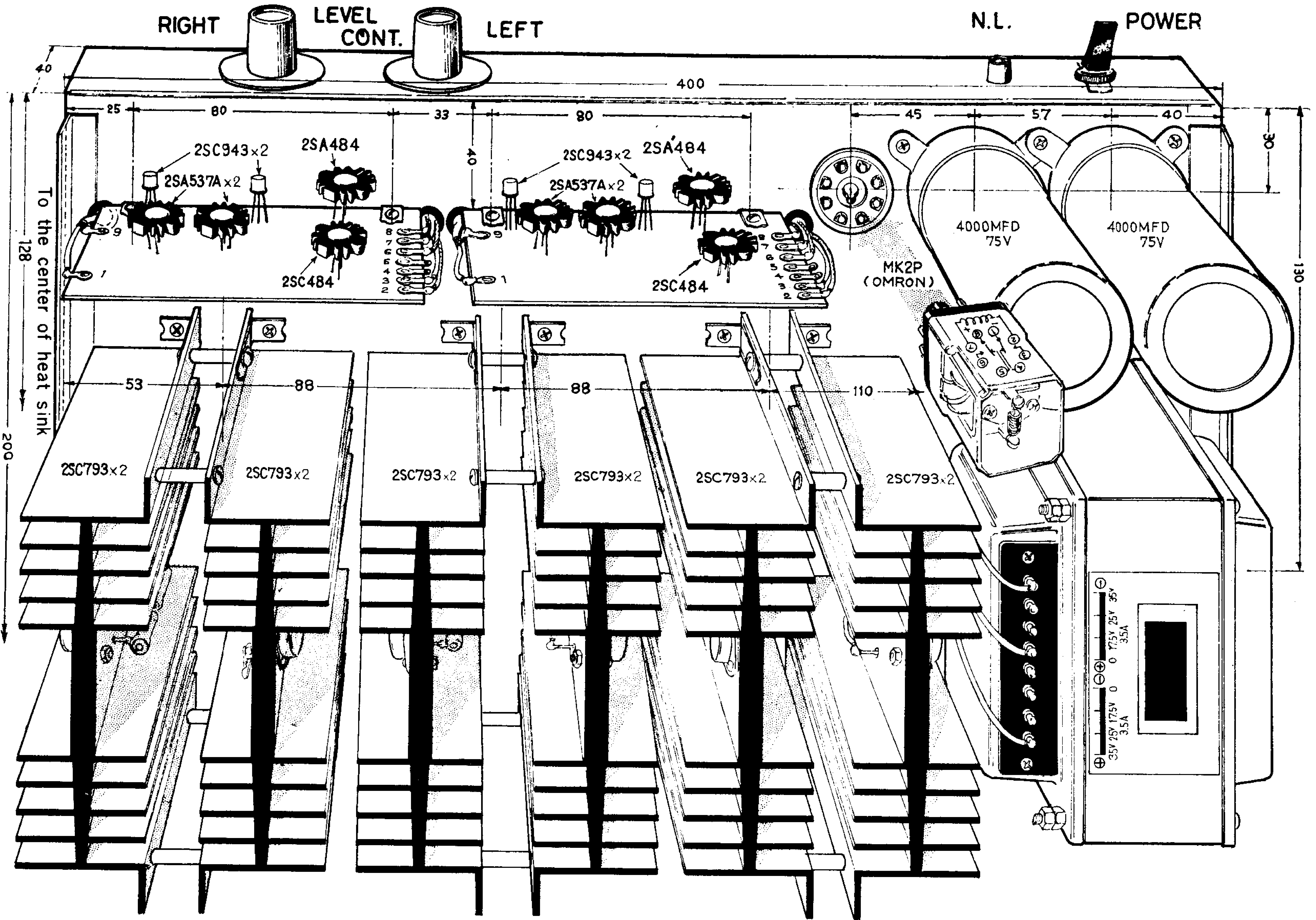


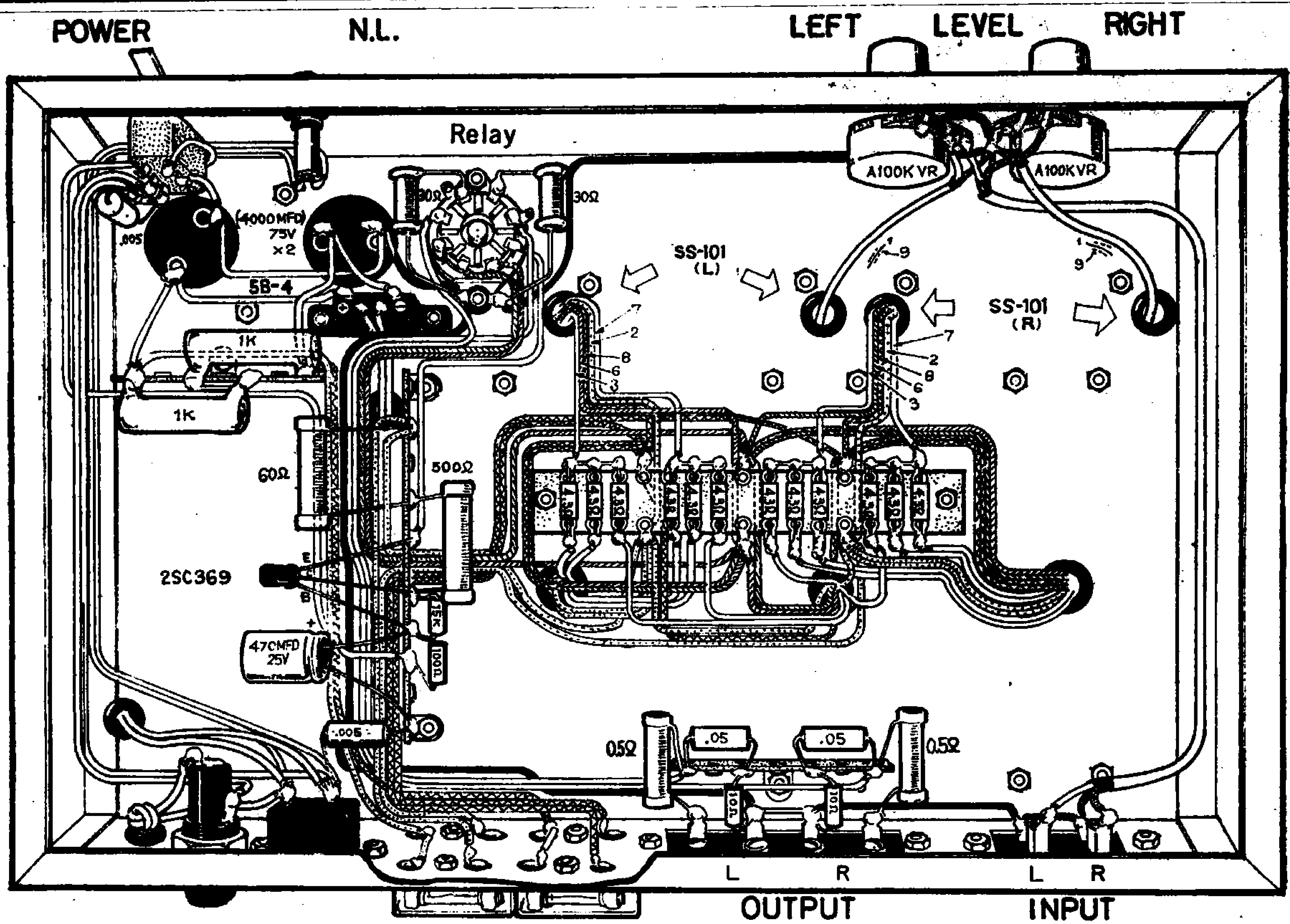
全部採用直接耦合，可以得到最大可能的低頻響應，但這對零件的準確性與及質量都有較嚴格的要求，否則就很難得到預期的效果。

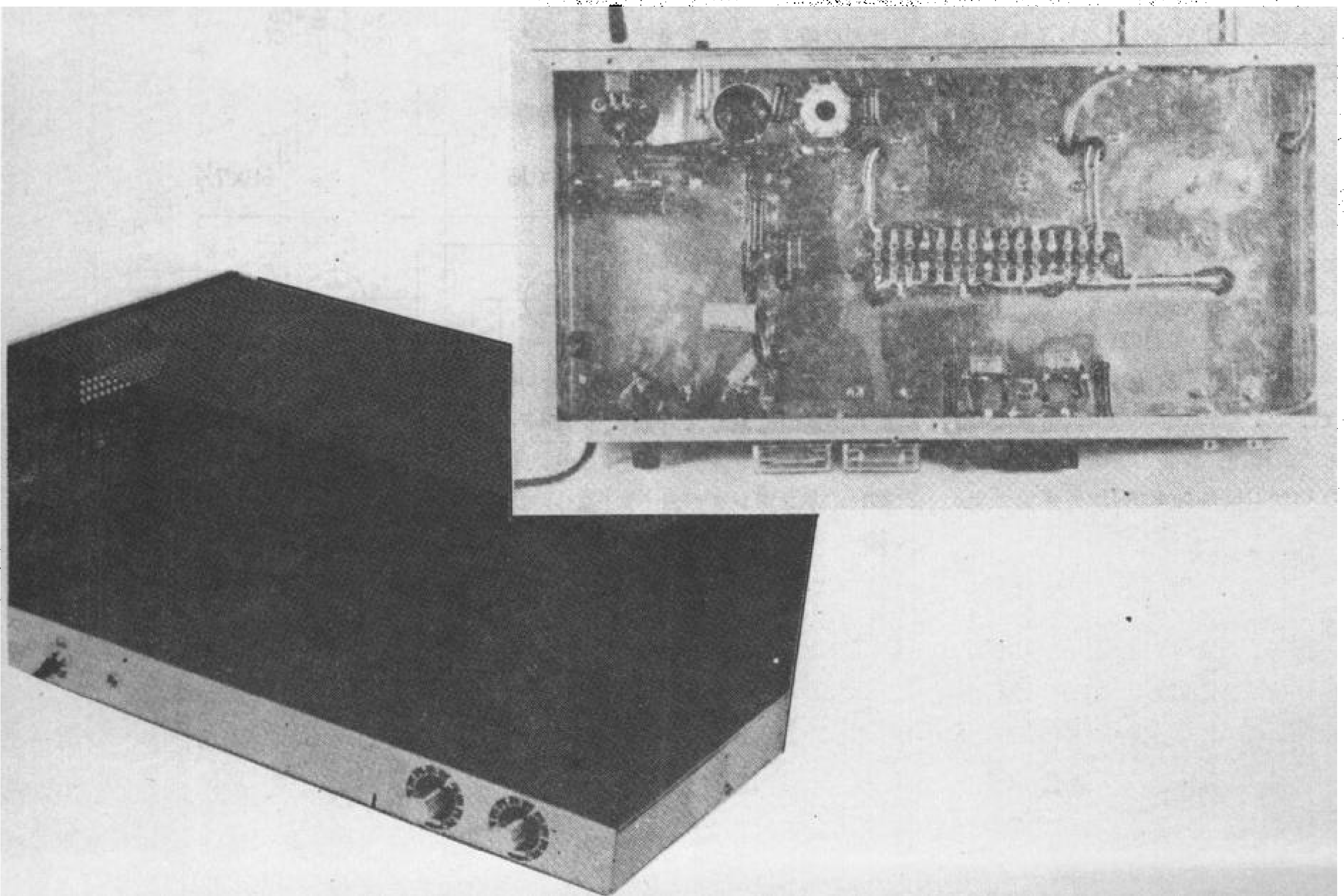
本機的頻應由5Hz ～62KHz，失眞率在50W輸出時只有0.2％。

圖中右方方框內的符號是繼電器，是配合晶體管Q_{13}以作保護揚聲器之用的，它在電源開關接通之前，將揚聲器自輸出端斷離。繼電器的編號是MK–2P。




POWER
N.L.
LEFT
LEVEL CONT.
RIGHT
4000MFD 75V
4000MFD 75V
MK2P (OMRON)
2SC793×2
2SC793×2
2SC793×2
2SC793×2
2SC793×2
2SC793×2
2SA484
2SC484
2SC943×2
2SA537A×2
2SA484
2SC484
2SC943×2
2SA537A×2
3.5A
3.5A
To the center of heat sink
130
30
40
57
45
110
400
80
88
40
33
88
80
53
25
40
128
200


POWER
N.L.
LEFT
LEVEL
RIGHT
Relay
A100KVR
A100KVR
(4000MFD)
75V
×2
30Ω
30Ω
.005
5B-4
1K
1K
SS-101
(L)
SS-101
(R)
60Ω
500Ω
2SC369
470MFD
25V
.005
0.5Ω
.05
.05
0.5Ω
L
R
OUTPUT
L
R
INPUT



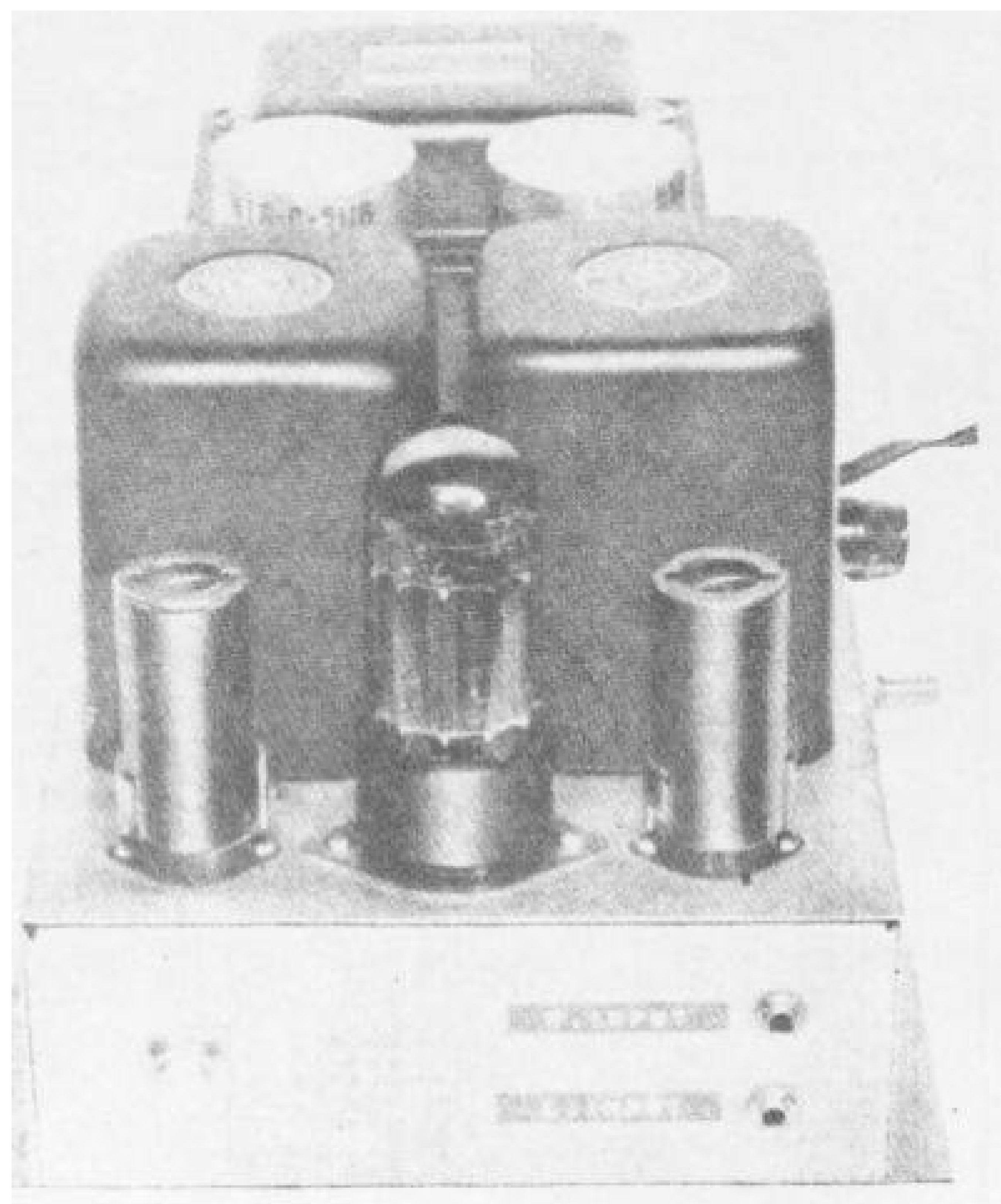
1.8Wx2 的6BX7s 後級放大器

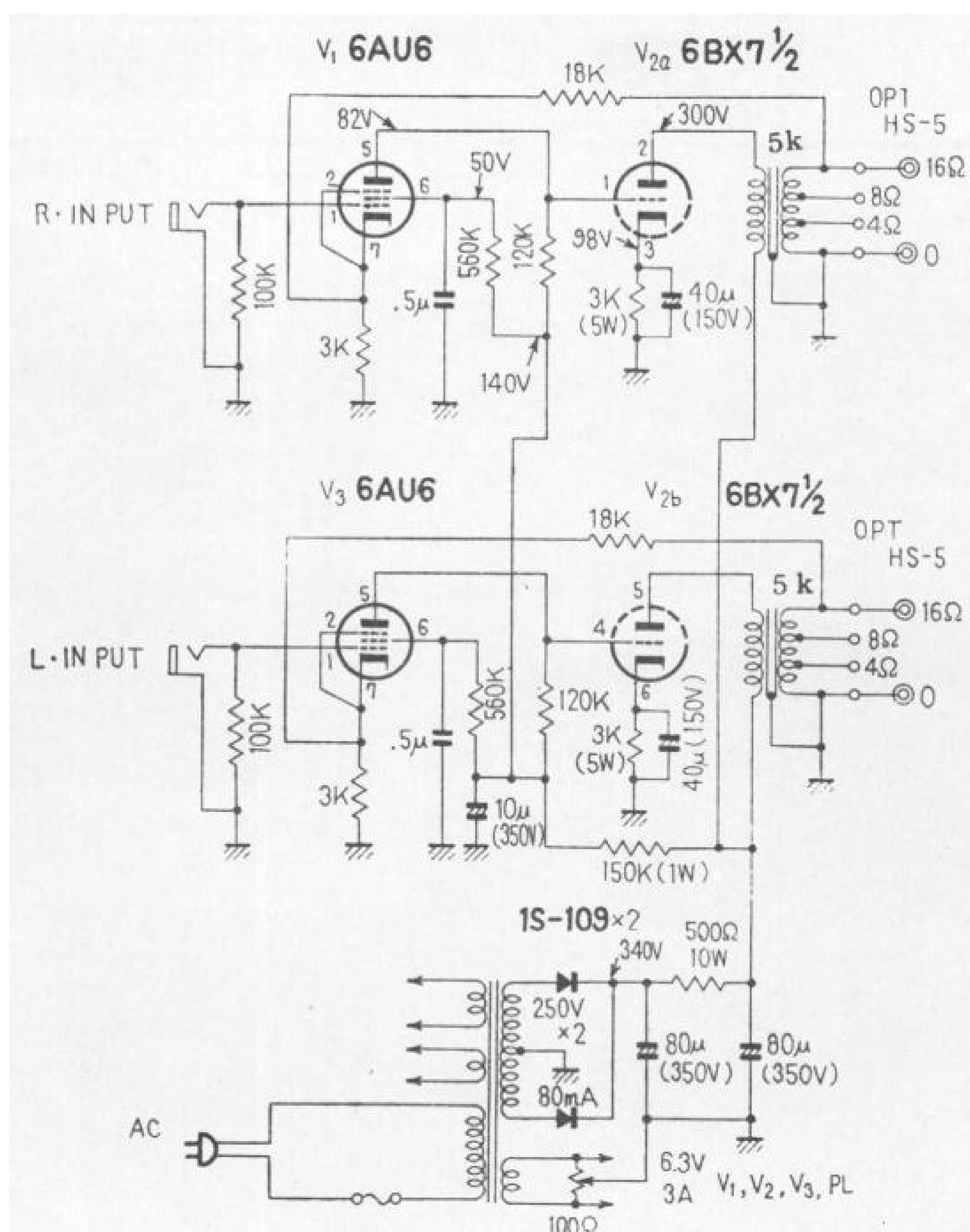
1.8W × 2　6BX7s　Power Amp.

本立體聲機屬於簡易型，但却又採用了直接耦合。直接耦合是指省去了耦合電容器，而直接由前一級的屏極將訊號輸入至另一個電子管的柵極。直接耦合可以得到較好的低頻特性。

本製作是採用雙三極管 6BX7 的一個三極管來作一個聲道的功放管，它使用了 高 達 3KΩ的陰極電阻，目的是使陰極的電壓對接納直接耦合的柵極高出16V，這是直接耦合所必需的。

輸出電力每聲道只有 1.8W，若將 6BX7 的屏壓提高到 350V ，則輸出功率約可增加到 2.5W。





6AU6

6BX7

6AU6

In put

OUTPUT TRANS HS-5

OUTPUT TRANS HS-5

10MFD 350V

500Ω 10W

40.40MFD 350V
40MFD 150V

40.40MFD 350V
40MFD 150V

100Ω

HUM BALANCE

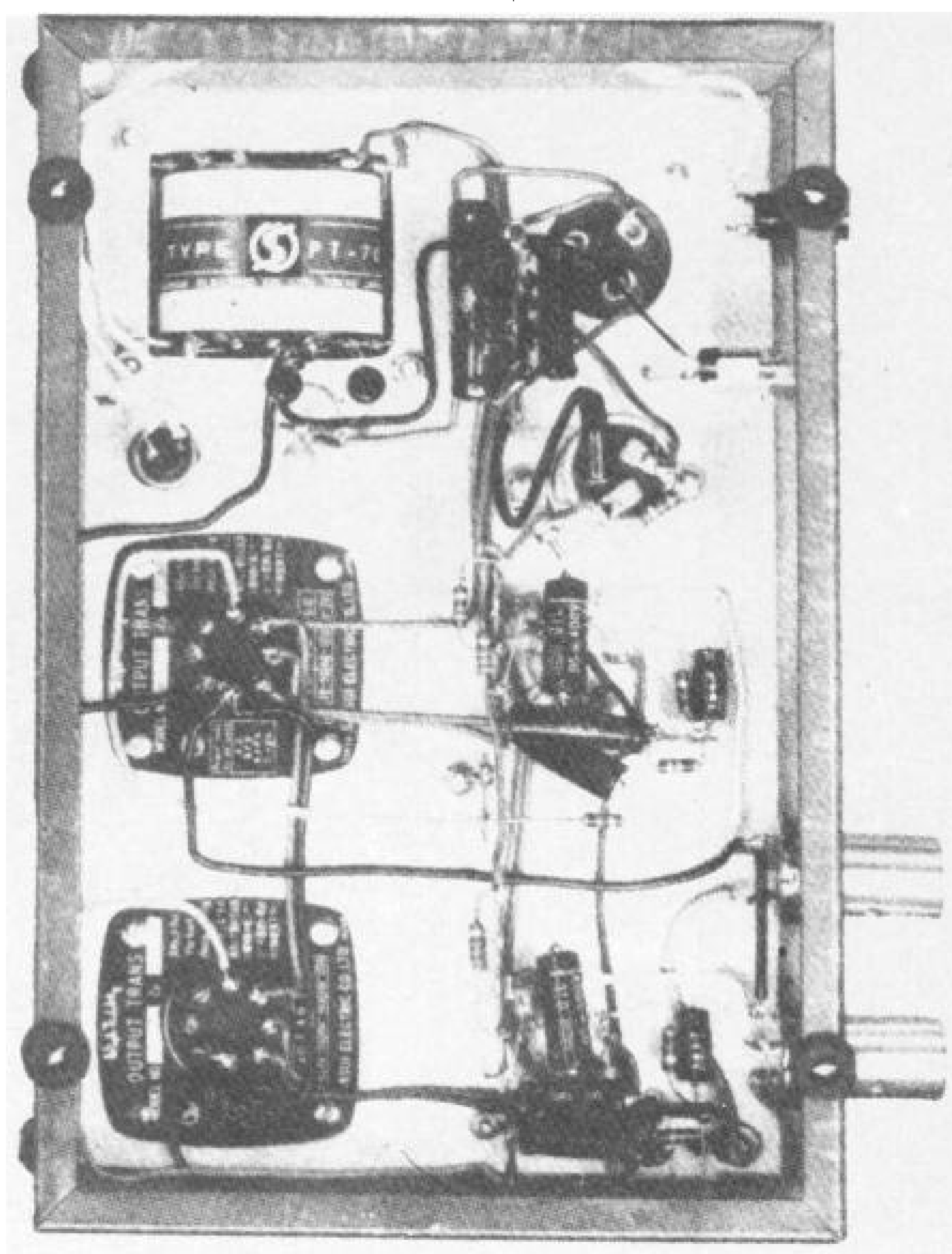
FUSE

OUT PUT(R)

OUT PUT(L)

4Wx2 的6GW8s 後級放大器

4W × 2　6GW8s　Power Amp.

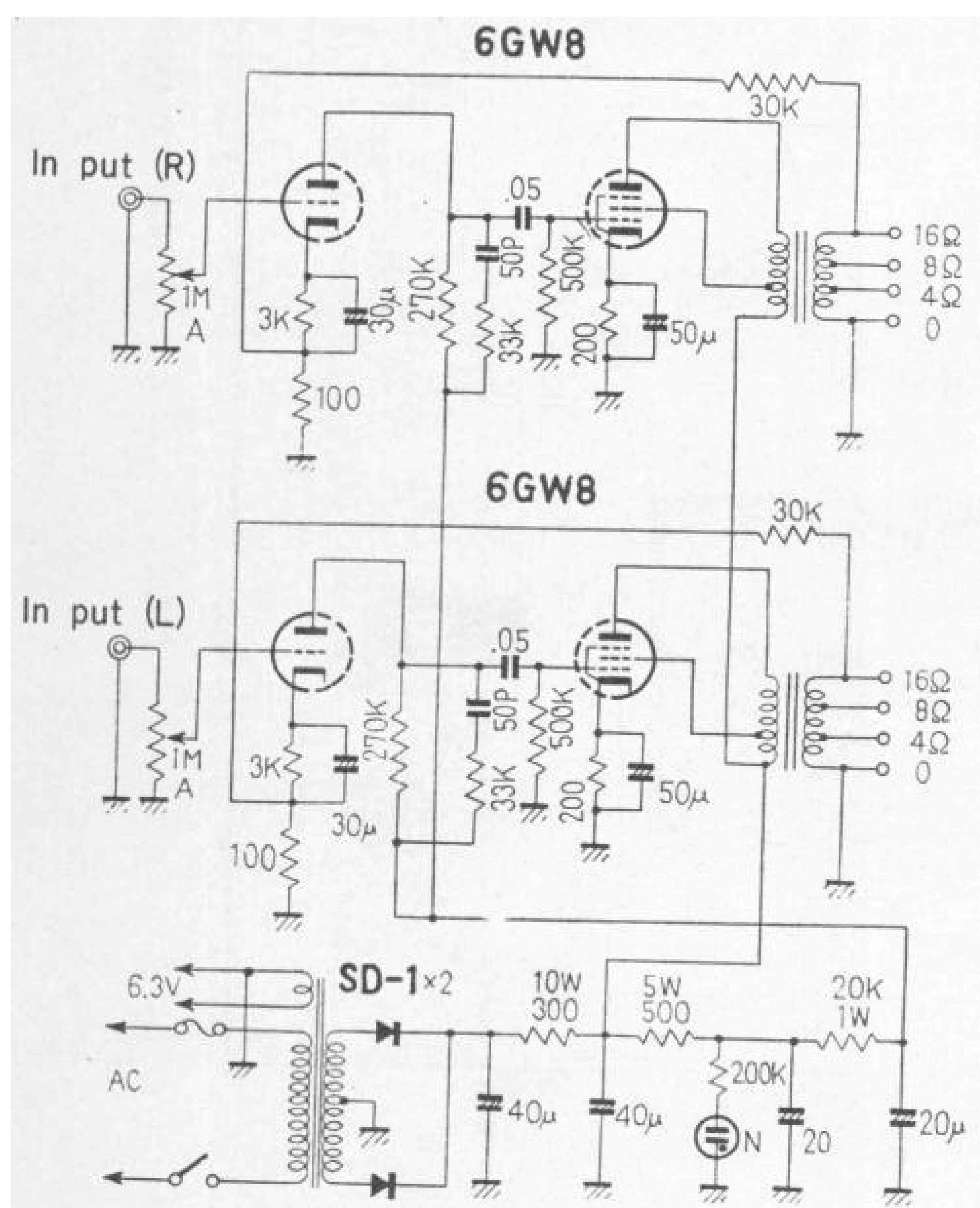


本機屬於簡易型的設計，它每聲道的輸出電力約有4 W。

電子管是使用6GW8（ ECL86 ），它是一個三極五極複合管，三極部分有較高的放大系數，故此本機若接用晶體唱頭或陶瓷唱頭時有足夠的增益。

輸出變壓器的初級阻抗是7KΩ。





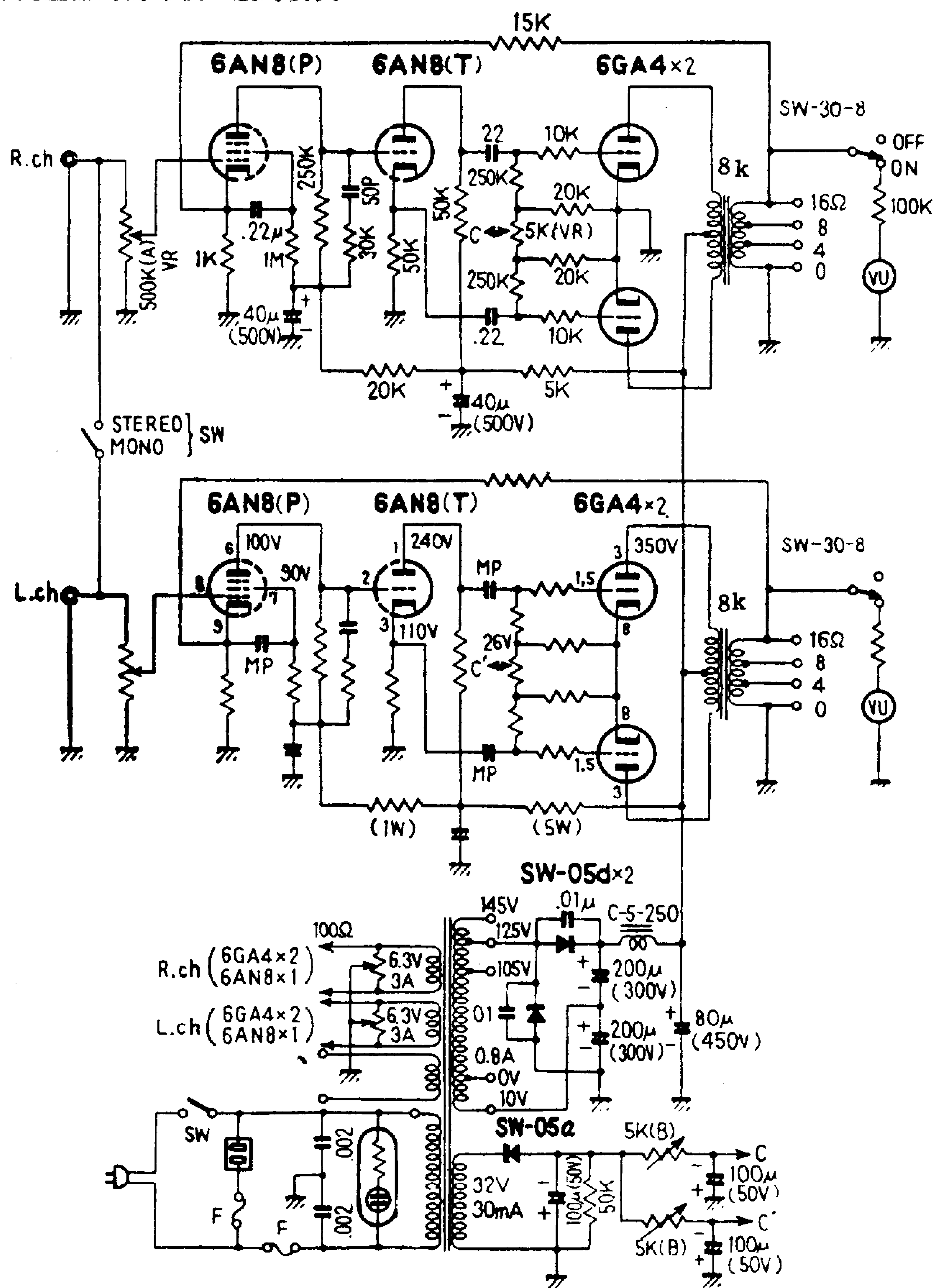
POWER SW.
N.L
L VR
R VR
1M (A)
1M (A)
40,40 MFD 350V
200K
20,20 MFD 350V
20K
30MFD 6V
3K
100Ω
30K
50MFD 25V
200Ω
6GW8
.05
50P
270K
33K
500Ω
6GW8
SD-1
SD-1
PT-70
6.3V 3A
6.3V 5V 2A
280V 250V 0
70mA 250V 280V
OPT
HS-7 Zp 7K
Zs 4Ω 8Ω 16Ω
Zsp 3-5Ω 6-10Ω 11-20Ω
AC
R•SP•L

10Wx2 的6GA4pp 後級放大器

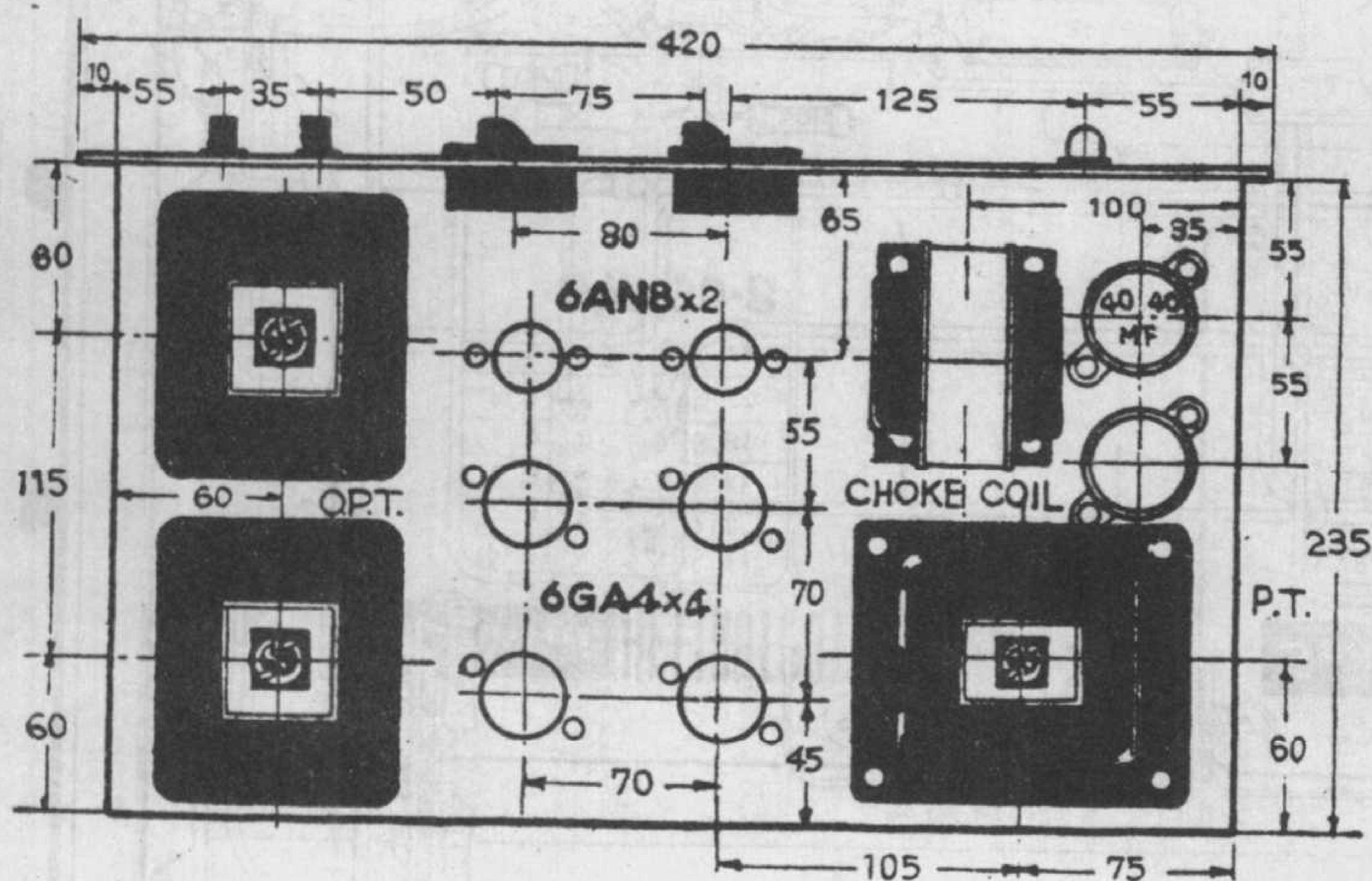
10 W × 2　6GA4pp　Power Amp.

6GA4 是專爲音頻設計的三極功率輸出管，在350 V 屏壓之下能獲得14W輸出，在本機中，它的輸出功率只設計爲10W，藉此而取得較好的放音質量——“留有餘地”地使用輸出功率，是得到長好重放效果的一個重要措施。

本機用的電源變壓器是採用倍壓整流式的，這樣電源變壓器的高壓繞組就不必繞取較高的電壓。經驗証明這種電源變壓器的壽命較一般的要長。







420
10
55
35
50
75
125
55
10
80
65
100
35
55
60
6AN8x2
40
40
MF
55
55
115
60
O.P.T.
CHOKE COIL
235
6GA4x4
70
P.T.
60
60
45
70
105
75

To leon
POWER SW.
L ←--- VOLUME ---→ R
MON/STEREO SELECTOR
VU METER SWITCH
500K(A)
500K(A)
Meter
6AN8×2
PL for meter
40,40MFD 550V
200MFD 300V
200MFD 300V
To choke
40MFD 450V
40MFD 450V
0.22μF
0.22μF
50P
50P
1M
1M
250K
250K
50K
50K
15K
1K
30K
.22
.22
6GA4
SW-30-8
SW-30-8
Sansui HI-FI OUTPUT
Sansui HI-FI OUTPUT
100K
100K
SW-05d
PV-180
100MFD 50V
100MFD 50V
.01
.002
.002
5KVR
5KVR
100Ω
AC200V
FUSE
AC CONSENT
16Ω 8Ω 0
L OUT PUT
16Ω 8Ω 0
R OUT PUT
L R
IN PUT

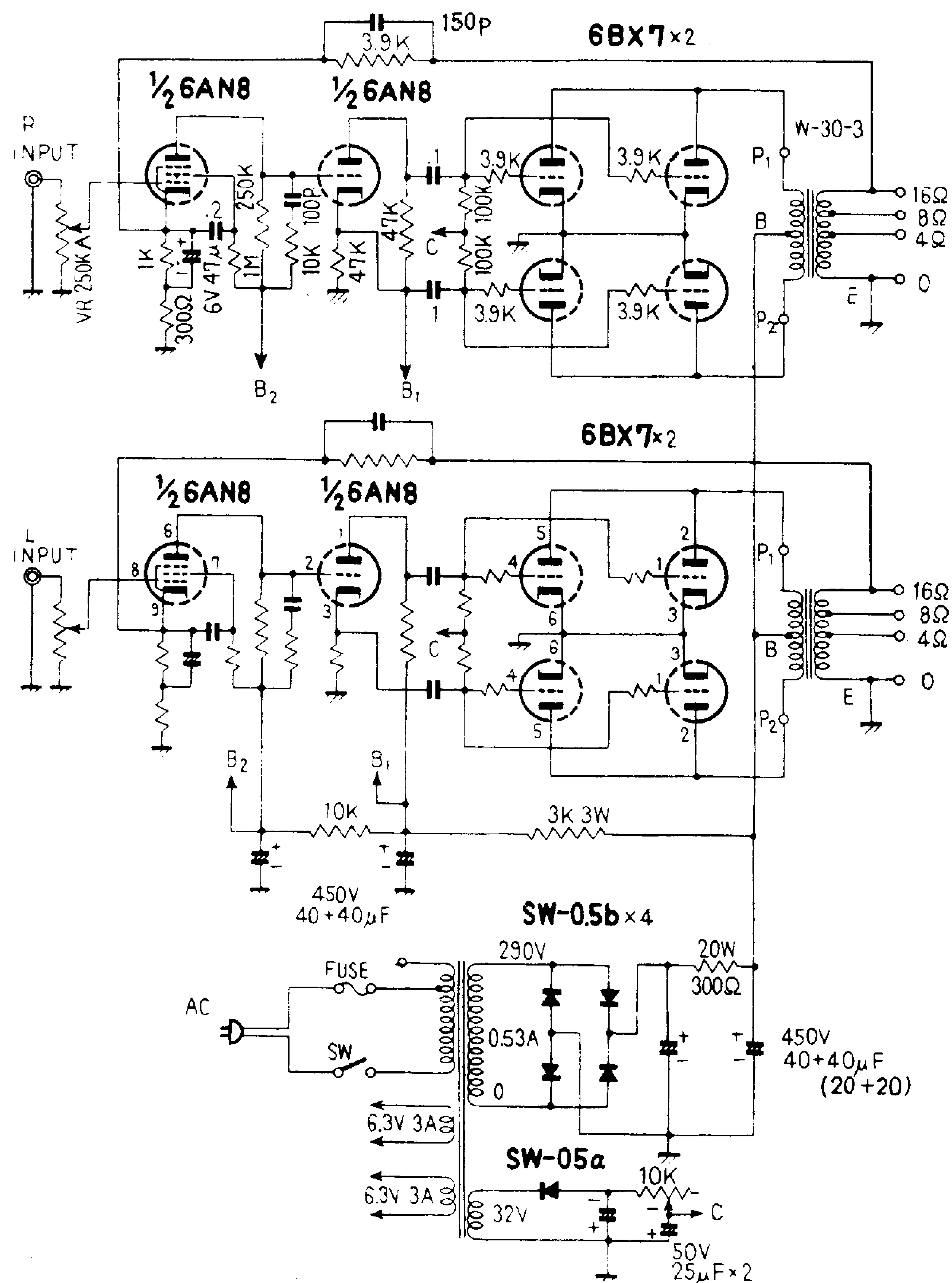
25Wx2 的6BX7pp 後級放大器

25W × 2 6BX7pp Power Amp.

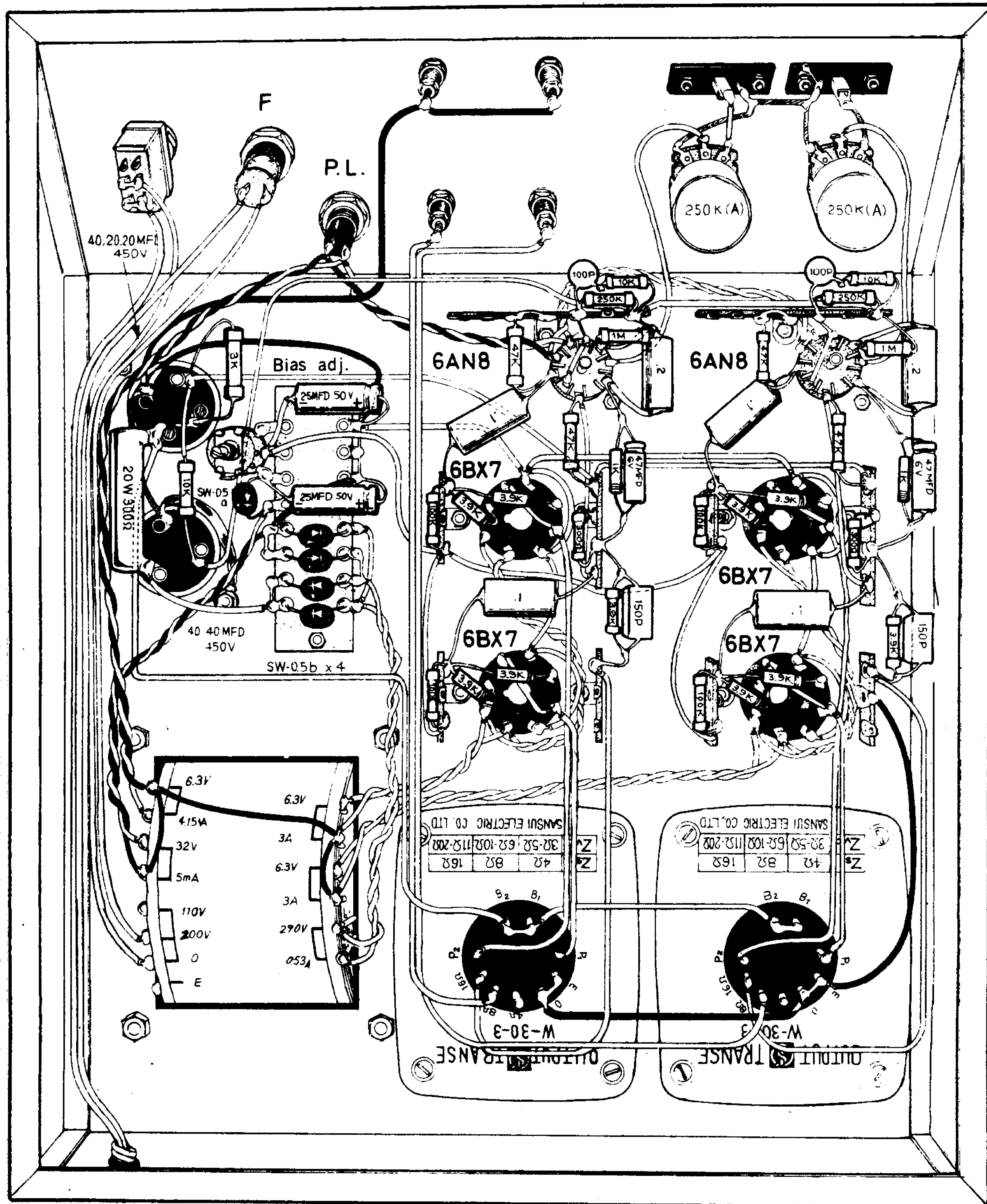
6BX7 是電視機用雙三極管，有人嘗試用它來作擴音機的功率強放，效果不俗，這大抵是由於三極管有很低的屏極阻抗的原故。

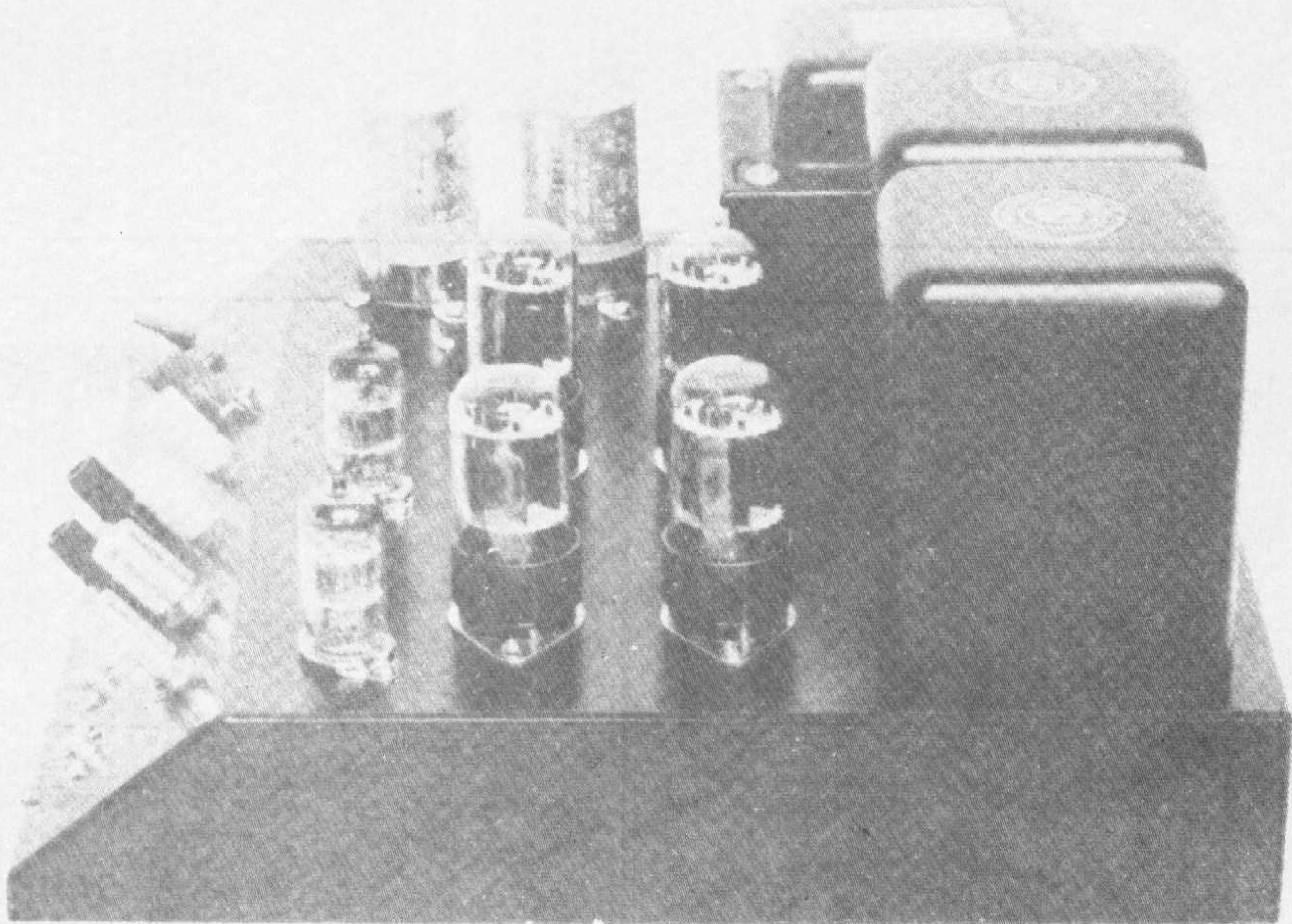
在這裡是把兩隻 6BX7 並聯起來以增加它的輸出功率的一個後級擴音機部份，輸出功率約得25W，兩聲道合計足有50W。

強放管在並聯接法時，柵極上要各串聯一個3.9 KΩ 電阻，藉以抑制寄生振盪的產生。



30
50
138
51
28
60
80
40φ
40φ
W-30-3
PT
6BX7×4
30φ
30φ
30φ
30φ
250
450V
40μF×2
50
450V
40μF×2
36
40
50
40
90
50
20φ
20φ
6AN8
30
90
30
50
300


OUT PUT
L
R
IN PUT
L
R
F
P.L.
40,20,20MFD
450V
250K(A)
250K(A)
100P
10K
250K
1M
6AN8
6AN8
Bias adj.
3K
25MFD 50V
25MFD 50V
20W 3.10Ω
10K
SW-05
6BX7
6BX7
6BX7
6BX7
3.9K
150P
40 40MFD
450V
SW-0.5b x 4
6.3V
4.15A
32V
5mA
110V
200V
0
E
3A
290V
053A
SANSUI ELECTRIC CO., LTD
W-30-3
OUTPUT TRANSE



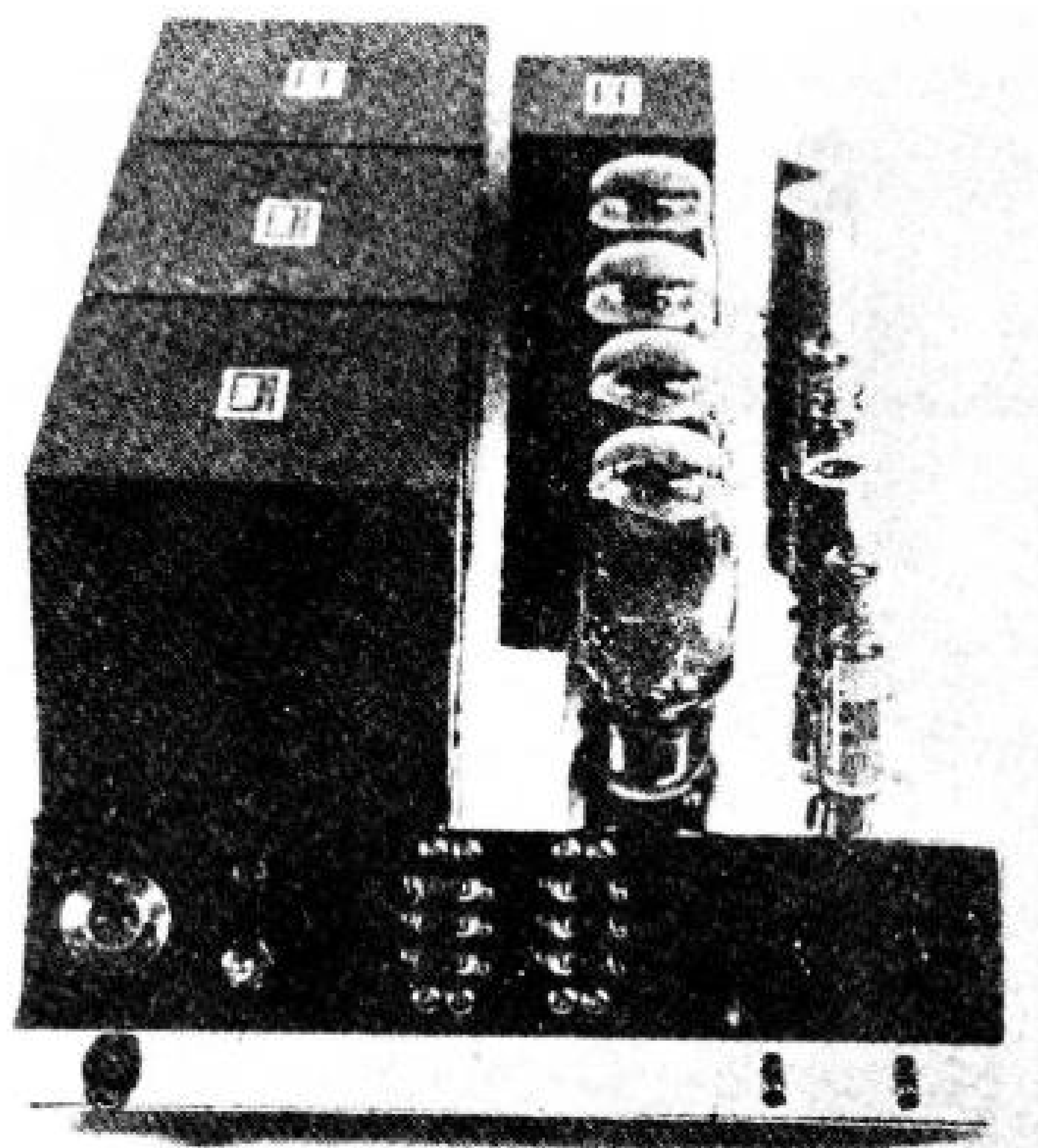
28Wx2 的KT66 超綫性後級放大器

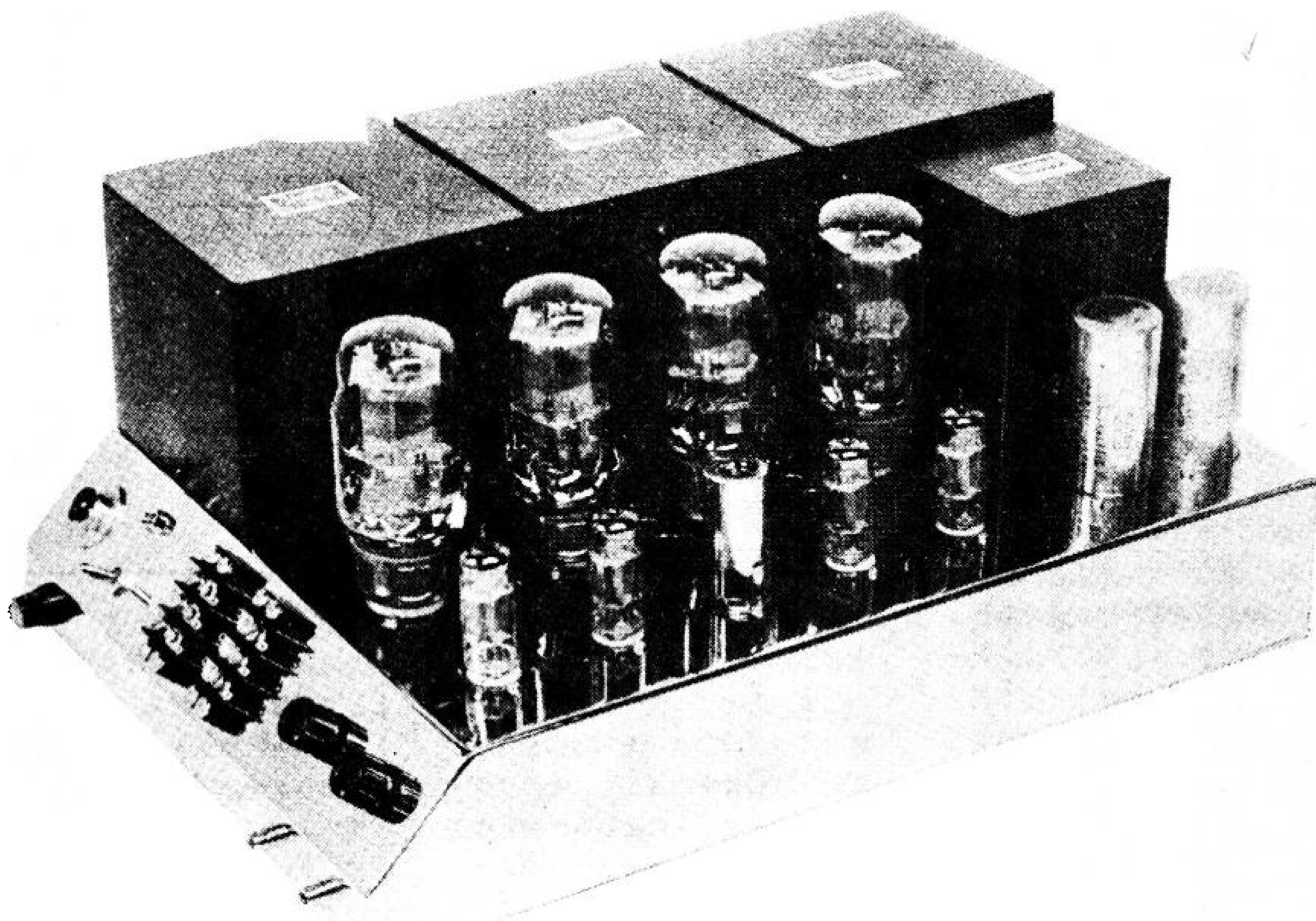
28W × 2 KT66 UL Power Amp.

超綫性（Ultra Linear）接法是指在輸出變壓器初級間有供接綫輸出五極管（或四極管）的簾極的抽頭，這樣的設計使輸出管保留五極管及三極管的優點。輸出管的簾極不像一般接法那樣接至高壓，而經過這個抽頭點來獲得高壓供給。

本機的倒相部分採用二枚6FQ7 並聯來作陰極耦合式的倒相，即每一聲道共用二枚倒相管，因此推動電力是甚有餘裕的。

在電源開關 SW 之間接入一個 0.047 μF 電容器及一個 100Ω 電阻，它們共同組成一個雜音吸收器使電源開關在開啓或關斷時，都不致產生噪聲干擾。





½ 12AX7A
6FQ7×2
KT66×2

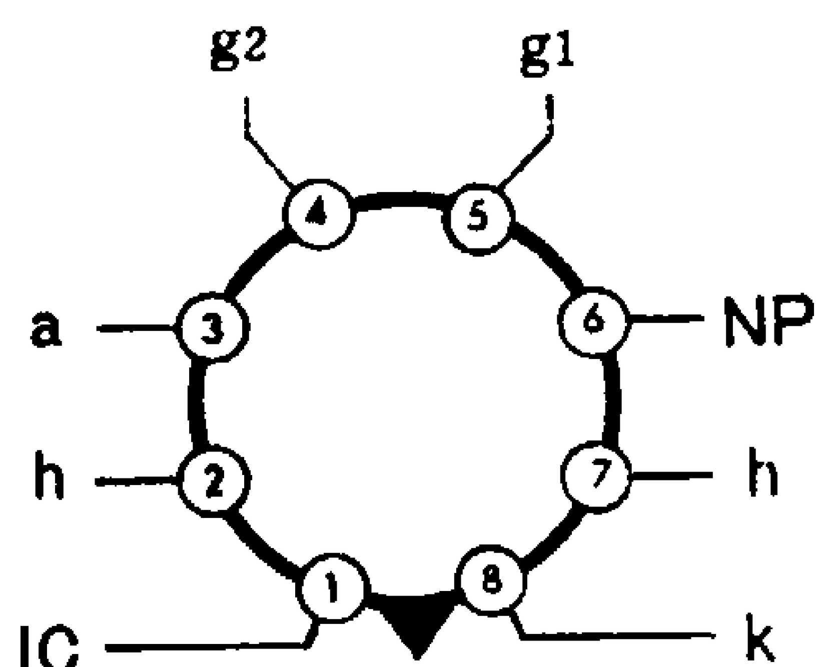
28P
50K
R ch INPUT
250K (A)
1.5K
150K (1W)
50P
10K
1M
MYL 1μF (300V)
5.6K (7W)
10K (5W)
1.5K
10K (5W)
50P
MYL 0.1μ (600V)
100K
1.5K
2K (5W)
1K (5W)
220μ (160V)
RK=286Ω
100K
2K (5W)
1K (5W)
MYL 0.1μ (600V)
1.5K
100Ω (1W)
100Ω (1W)
P1
Sg1
B
Sg2
P2
R ch OUTPUT
16Ω
8Ω
0.22μF (350V)
33Ω (5W)
COM
Z :5K

L ch INPUT
112V
0.8V
260V
116.5V
265V
405.5V
408V
58mA
3mA
35V
3mA
408V
405.5V
P1
Sg1
B
Sg2
P2
L ch OUTPUT
16Ω
8Ω
0
410V
370V
200V

SW
AC
0.047μ (400V)
100Ω (1W)
NL
FUSE 5A
0
380V
340V
300V
AC 320V
20V
0
1S315×4
C1
C2
C3
5Ω (10W)
416V ①
②
1K (5W)
150K (1W)
100μ (500V)
100μ (500V)
47μ (450V)
C_1 ~ C_3 0.022μF (600V)
47μ (450V) ×2
6.3V 4A
KT66×2 Pin ②⑦
6.3V 4A
KT66×2 Pin ②⑦
6.3V 4A
12AX7×1, 6FQ7
Rip.
① 13V_{p-p} ② 0.2V_{p-p}

BASE CONNECTIONS AND VALVE DIMENSIONS

BEAM TETRODE

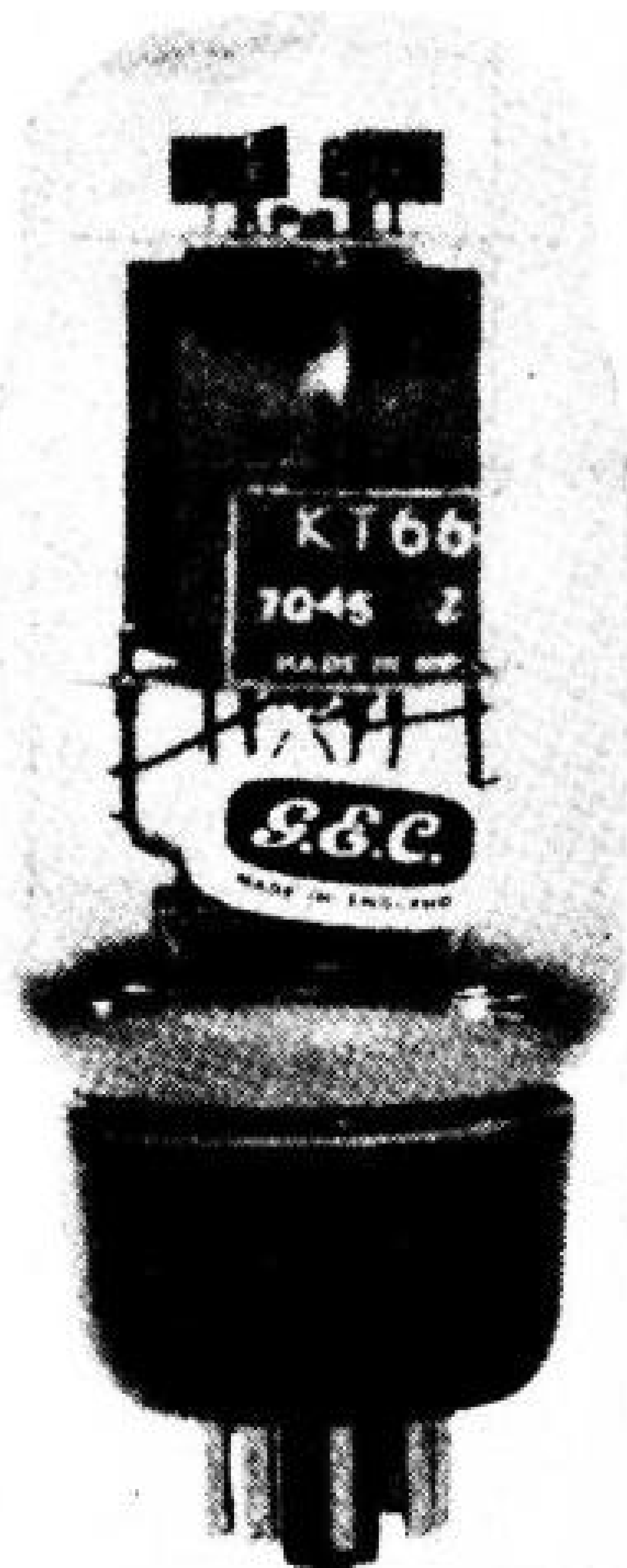


View from underside of base.

Base : B8-0 (Octal)
Bulb : Dome top tubular

Max. overall length :	135 mm
Max. seated length :	121 mm
Max. diameter :	53 mm

G.E.C KT66



MAXIMUM RATINGS

	Design Max.	*Absolute Max.*	
V_a	500	550	V
V_{g2}	500	550	V
$-V_{g1}$	200	200	V
I_k	200	200	mA
P_a	25	30	W
P_{g2}	3.5	4.5	W
* P_{a+g2}	27	32	W
V_{h-k}	150	150	V
T_{bulb}	250	250	°C
R_{g1-k} (cathode bias) :			
$P_{a+g2} \leq 27W$	1.0		MΩ
$P_{a+g2} > 27W$	500		kΩ
R_{g1-k} (fixed bias) :			
$P_{a+g2} \leq 27W$	250		kΩ
$P_{a+g2} > 27W$	100		kΩ

*Triode or ultra-linear operation.

CHARACTERISTICS

Tetrode Connection

V_a	250	V
V_{g2}	250	V
$-V_{g1}$	15	V
g_m	7	mA/V
r_a	22.5	kΩ

Triode Connection

V_a	250	V
$-V_{g1}$	15	V
g_m	7.3	mA/V
r_a	1.3	kΩ

HEATER

V_h	6.3	V
I_h	1.3 (approx)	A

CAPACITANCES

(Measured on a cold unscreened valve)

C_{g1} – all, less a : 14.5pF
C_a, all, less g1 : 10.0pF
C_{a-g1} : 1.. pF

Ultra-linear Connection. Push-Pull. 40% Taps. Class ABl. Cathode Bias.

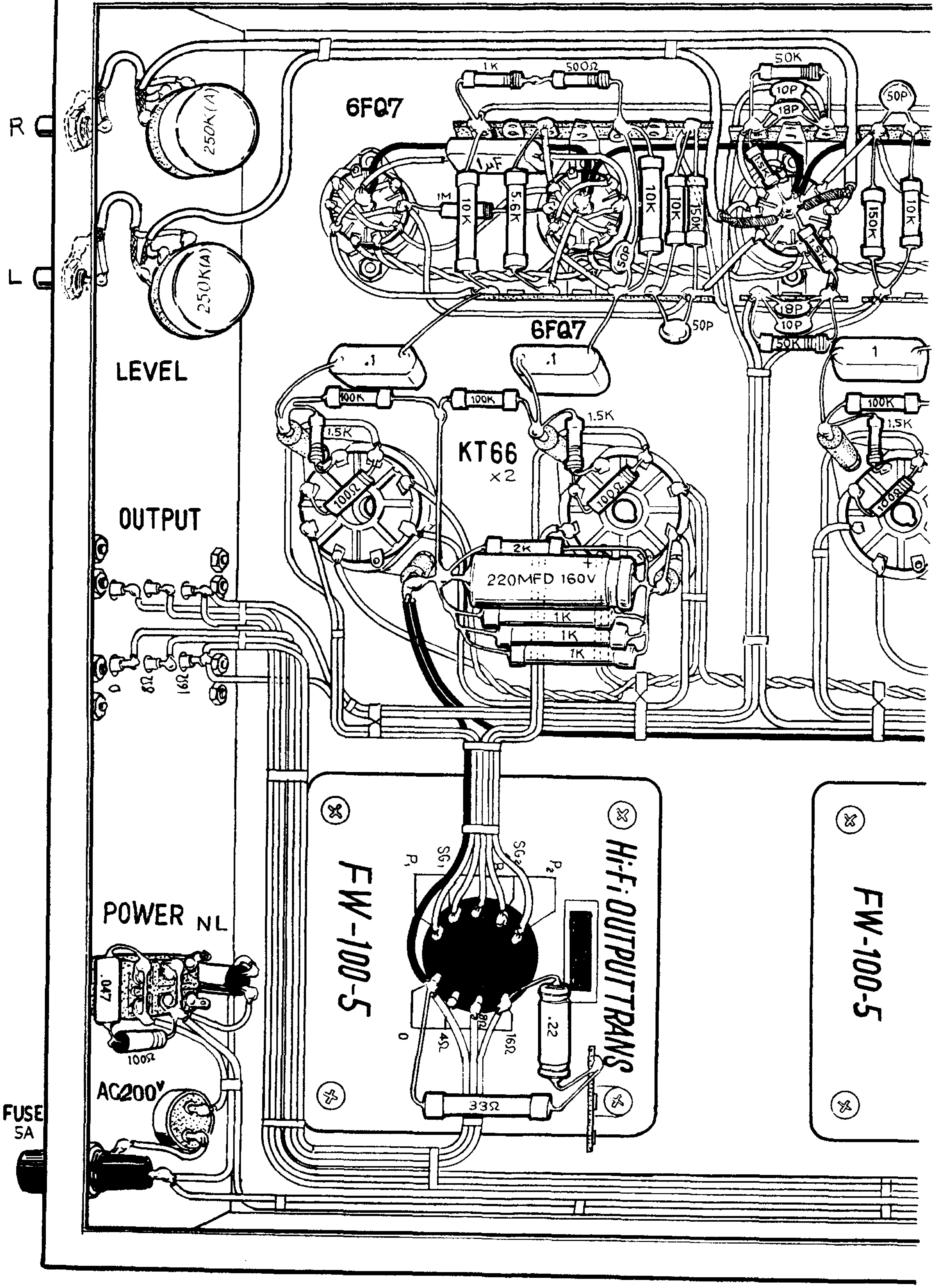
$V_{a(b)}$	450	V
$V_{a,g2(o)}$	425	V
$V_{a,g2(max\ sig)}$	400	V
$I_{a+g2(o)}$	2×62.5	mA
$I_{a+g2(max\ sig)}$	2×72.5	mA
$P_{a+g2(o)}$	2×26.5	W
$P_{a+g2(max\ sig)}$	2×13.0	W
* R_k	2×560	Ω
$-V_{g1}$ (approx)	35	V
P_{out}	32	W
$R_{L(a-a)}$	7	kΩ
z_{out}	9	kΩ
D_{tot}	2	%
IM	4	%

*It is essential to use two separate cathode bias resistors.
Intermodulation distortion ; measured using two input signals at 50 and 6000c/s (ratio of amplitudes 4:1)

Ultra-linear Connection. Class ABl. Push-Pull. 40% Taps. Fixed Bias.

$V_{a,g2(o)}$	525	V
$V_{a,g2(max\ sig)}$	500	V
$I_{a+g2(o)}$	2×35	mA
$I_{a+g2(max\ sig)}$	2×80	mA
$P_{a+g2(o)}$	2×18	W
$P_{a+g2(max\ sig)}$	2×15	W
• $-V_{g1}$ (approx)	67	V
$R_{L(a-a)}$	8	kΩ
$v_{in(g1-g1)(pk)}$	127	V
P_{out}	50	W
D_{tot}	3	%
IM	15	%
z_{out}	10	kΩ

• A negative bias range of ±25% of this value should be available for each valve.
Intermodulation distortion ; measured using two input signals at 50 and 6000c/s (ratio of amplitudes 4:1)


12AX7A
6FQ7
6FQ7
KT66
×2
R
L
LEVEL
250K(A)
250K(A)
OUTPUT
POWER NL
AC200V
FUSE
5A
1K
500Ω
50K
10P
18P
50P
1μF
1M
10K
5.6K
10K
10K
150K
150K
10K
50P
50P
18P
10P
50K
.1
.1
1
100K
100K
100K
1.5K
1.5K
1.5K
100Ω
100Ω
100Ω
2K
220MFD 160V
1K
1K
1K
0
8Ω
16Ω
.047
100Ω
Hi-Fi OUTPUT TRANS
FW-100-5
FW-100-5
SG1
SG2
P1
P2
B
4Ω
8Ω
16Ω
.22
33Ω

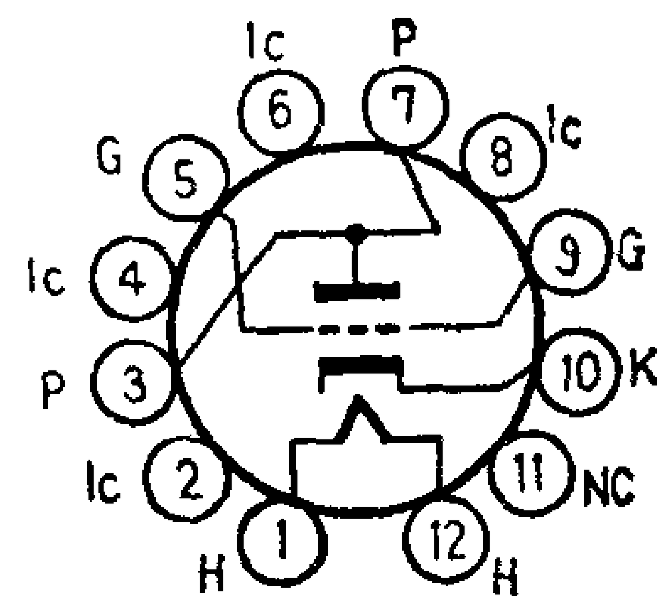
1K
500Ω
6FQ7
100MFD 500V
100MFD 500V
10K
5.6K
1μF
10K
1M
50P
6FQ7
.1
100K
1.5K
KT66
×2
100Ω
.022
MC-15-500D
IS315
×4
.022
.02
47MFD 450V
47MFD 450V
47MFD 450V
2K
220MFD 160V
1K
1K
1K
CHOKE TRANS
1K (5W)
150K
P1
SG1
B
SG2
P2
5Ω 10W
0 70V
60mA (6.6Ω)
0 6.3V
4A (0.05Ω)
0 6.3V
4A (0.05Ω)
0 6.3V
4A (0.05Ω)
MS-450D
0 200V
0 20V 300V 340V 380V 0
.22
0
4Ω
8Ω
16Ω
33Ω
100Ω
HUM BALANCE

35Wx2 的6CA10pp 後級放大器

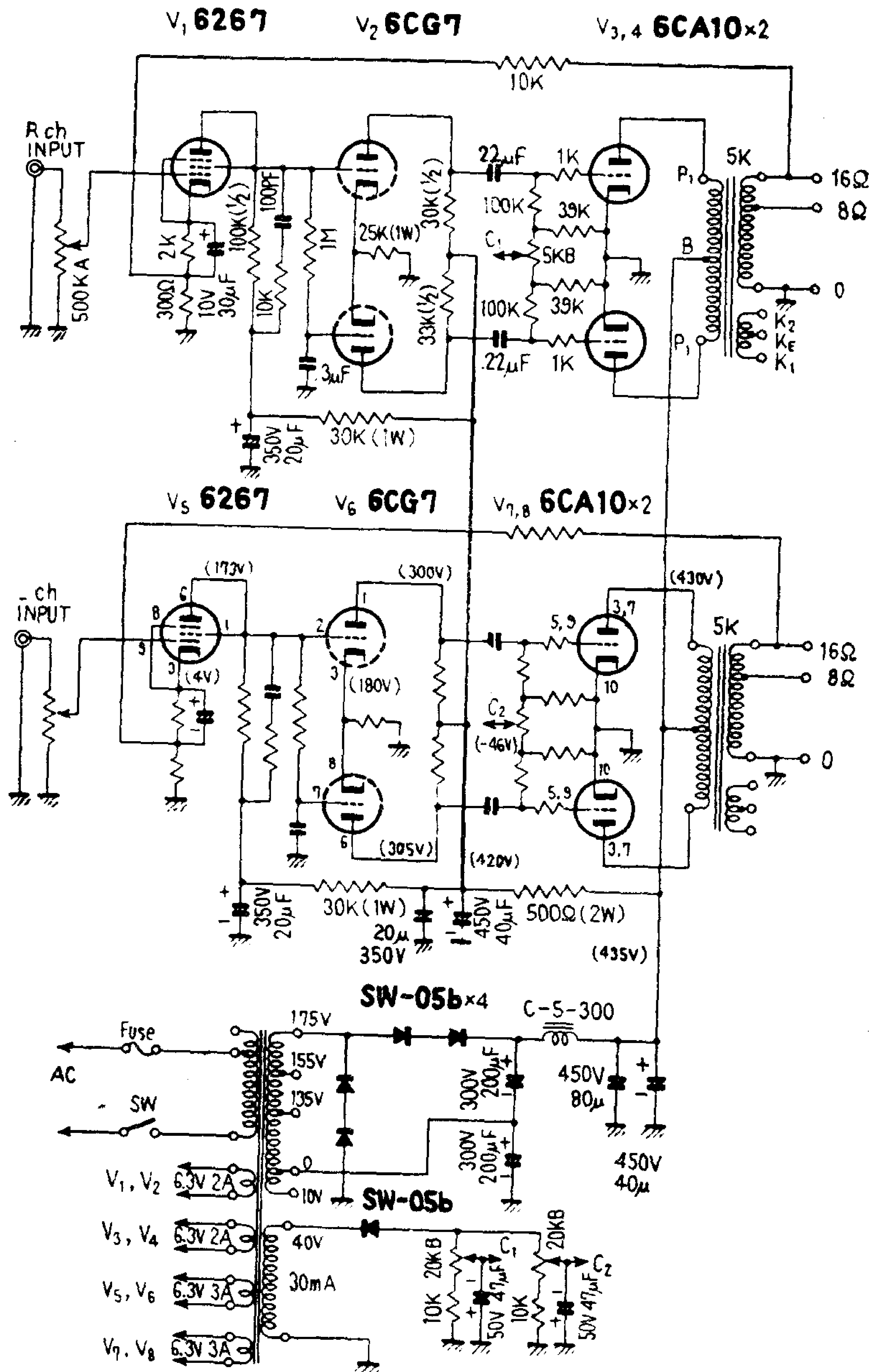
35W × 2 6CA10pp Power Amp.

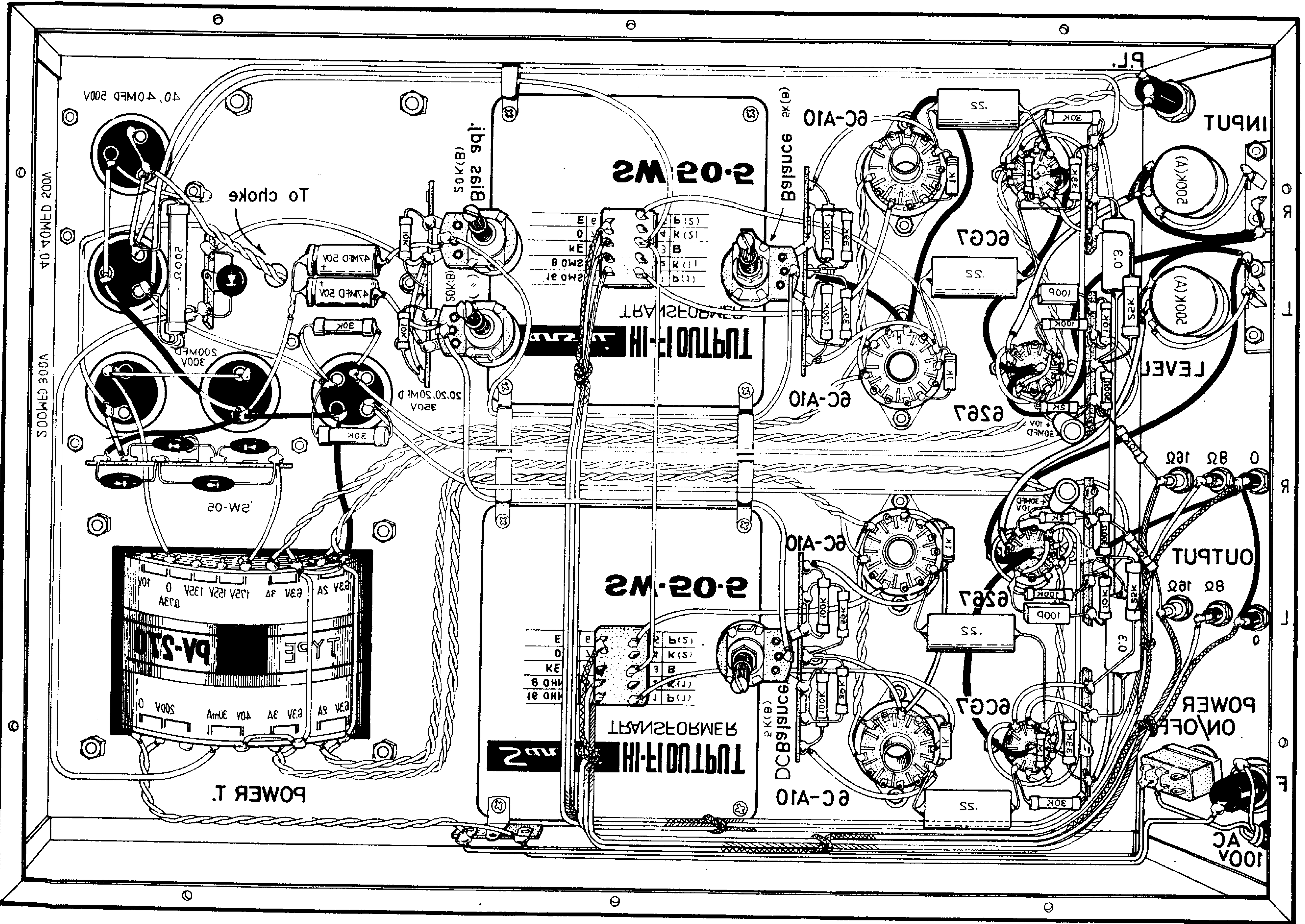
三極電子管的屏極效率較五極管低，而且需要較高的激勵電壓，但是它却具有低內阻和低失眞的優點——這兩點是五極管所不及的。

本機是使用新型的三極功放管6CA10，這是一種具有12管脚的大型管，它較6BQ5、6RA8 等的體積要大許多。當屏壓爲 430 V 、屏負載是5KΩ時，輸出功率可得35W，而這正是本機的一個聲道的輸出電力。

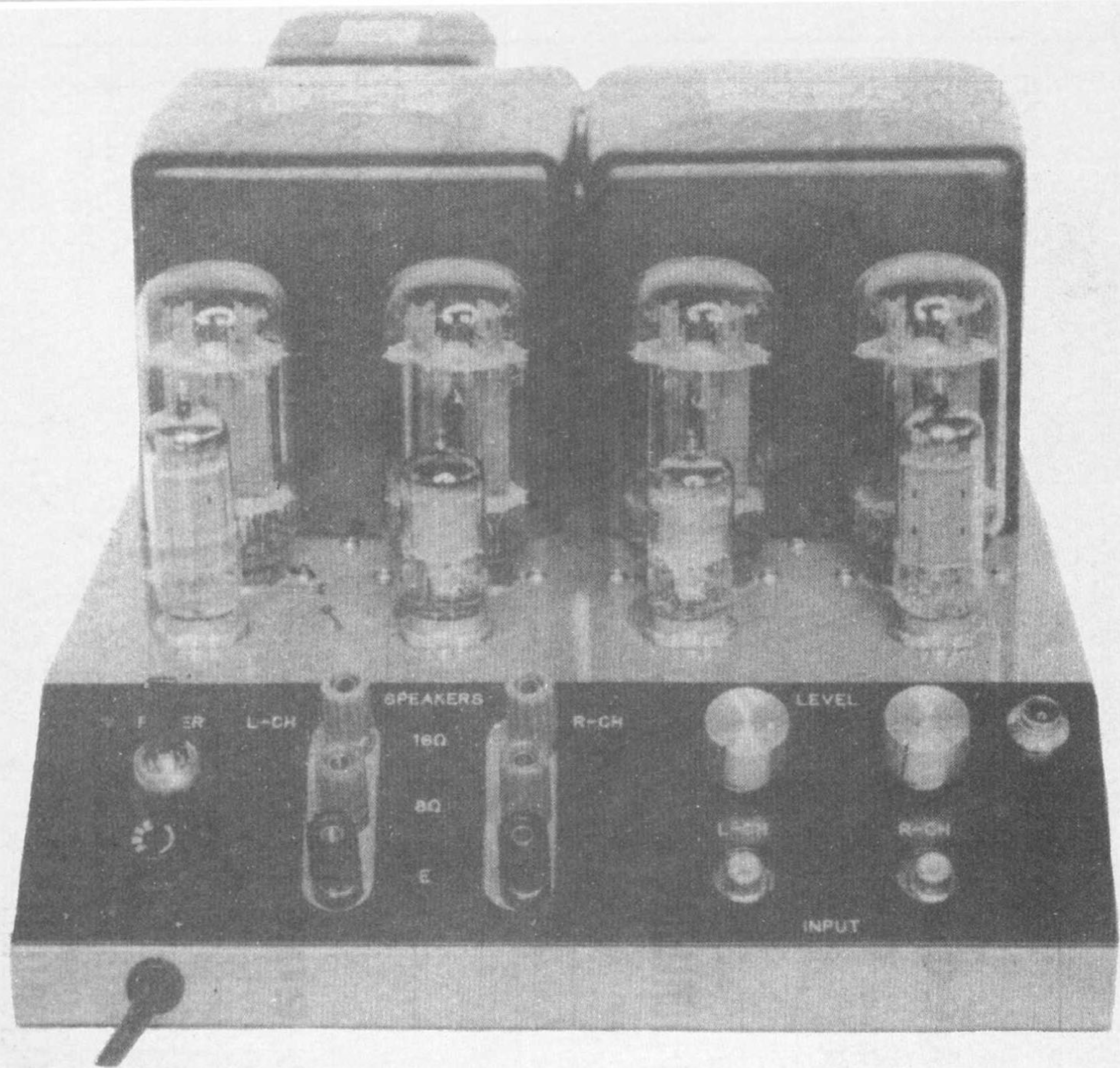


6 C—A10

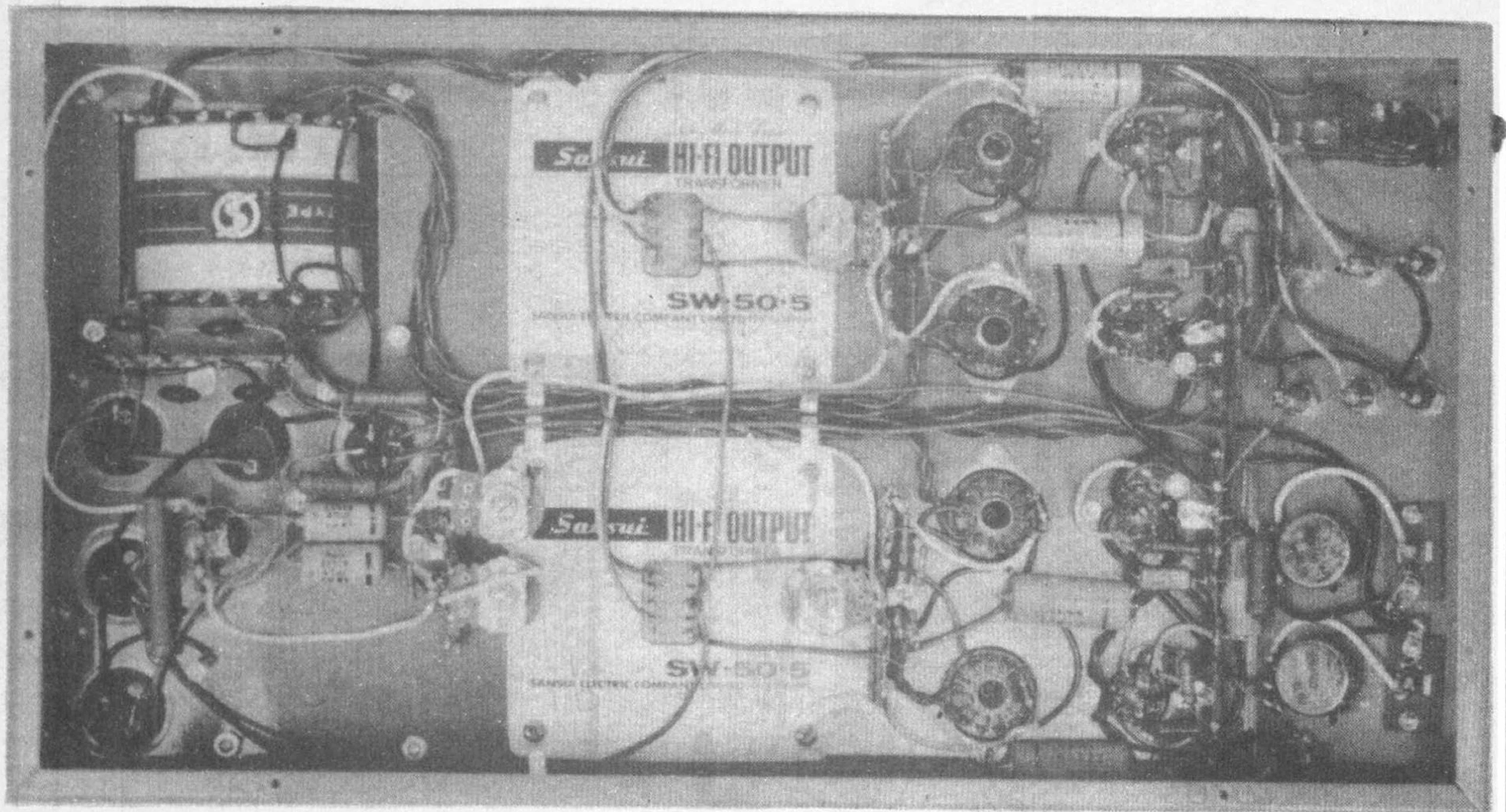




INPUT
P.L.
LEVEL
500K(A)
OUTPUT
0 8Ω 16Ω
POWER ON/OFF
100V AC
6CG7
6Z67
6C-A10
Balance 5K(B)
DCBalance 5K(B)
HI-FI OUTPUT TRANSFORMER
SW-50-5
Bias adj. 20K(B)
To choke
POWER T.
SW-05
200MFD 300V
40.40MFD 500V



L-CH
SPEAKERS
16Ω
8Ω
R-CH
LEVEL
L-CH
R-CH
INPUT

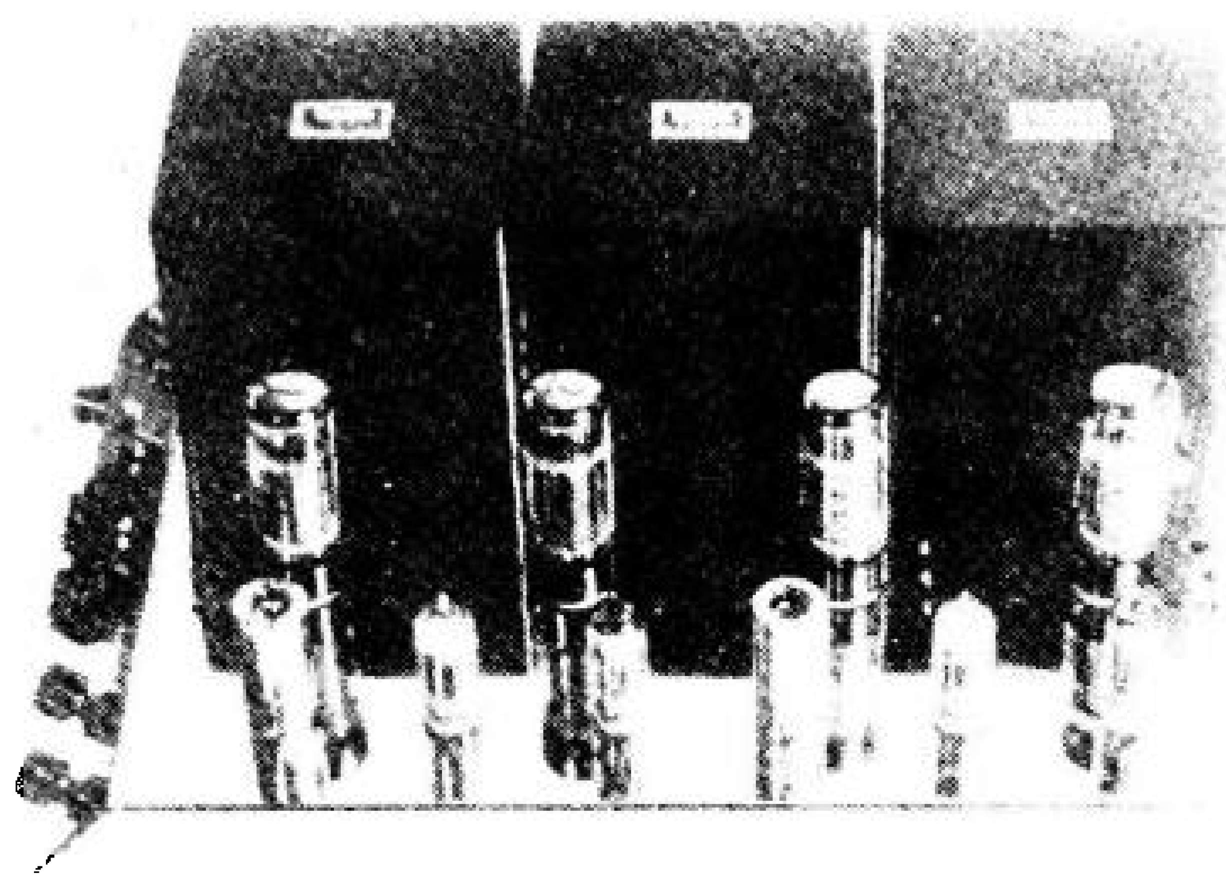


Sansui
HI-FI OUTPUT
SW-50-5
Sansui
HI-FI OUTPUT
SW-50-5

80Wx2 的EL34 後級放大器

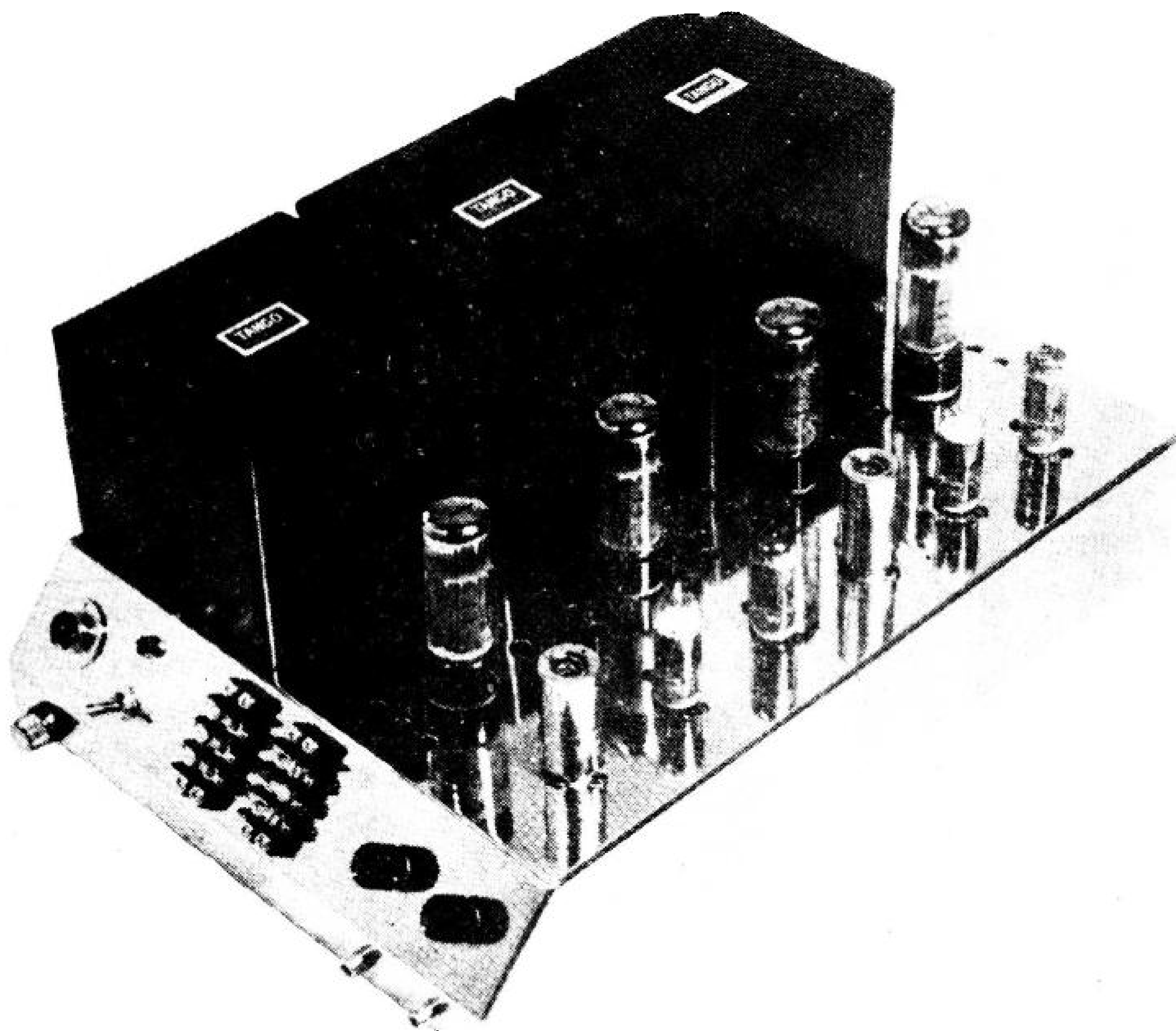
80W × 2 EL34 Power Amp.

EL34是有名的歐洲式大功率輸出管，美國、日本方面的管號爲 6CA7 。它的最大輸出功率達 100 W，在本機中，採用了超綫性（UL）的接法，在屏壓只用 445V 的條件下，輸出功率每聲道可達80W。



本機的倒相部份採用陰極耦合式，它的輸出推動雙三極管12BH7A作陰極輸出（Cathod Follower）直接交連以激勵EL34。由於陰極輸出有 100 %的負回輸，故此失眞極少而且有很寬的頻率響應。

因激勵與功放之間採用直接交連之故，固定偏壓分兩點施加在12BH7A 的柵極上，調校時調節至約—55V 。



ECC81/12AT7 6CG7×1 12BH7A×1 EL34×2

R ch INPUT

R ch OUTPUT 16Ω 8Ω 4Ω COM

OPT 3.5KΩ

ECC81/12AT7 6CG7×1 12BH7A×1 EL34×2

L ch INPUT

L ch OUTPUT 16Ω 8Ω 4Ω COM

OPT

DS-1K

1S315×4

1S315×2

AC

SW

EL34×2 12BH7A×1 6.3V 4A

EL34×2 12BH7A×1 6.3V 4A

ECC81/12AT7×2 6CG7×2 6.3V 4A

C_1～C_3 0.01μF (1KV)

20KΩ (B)×4

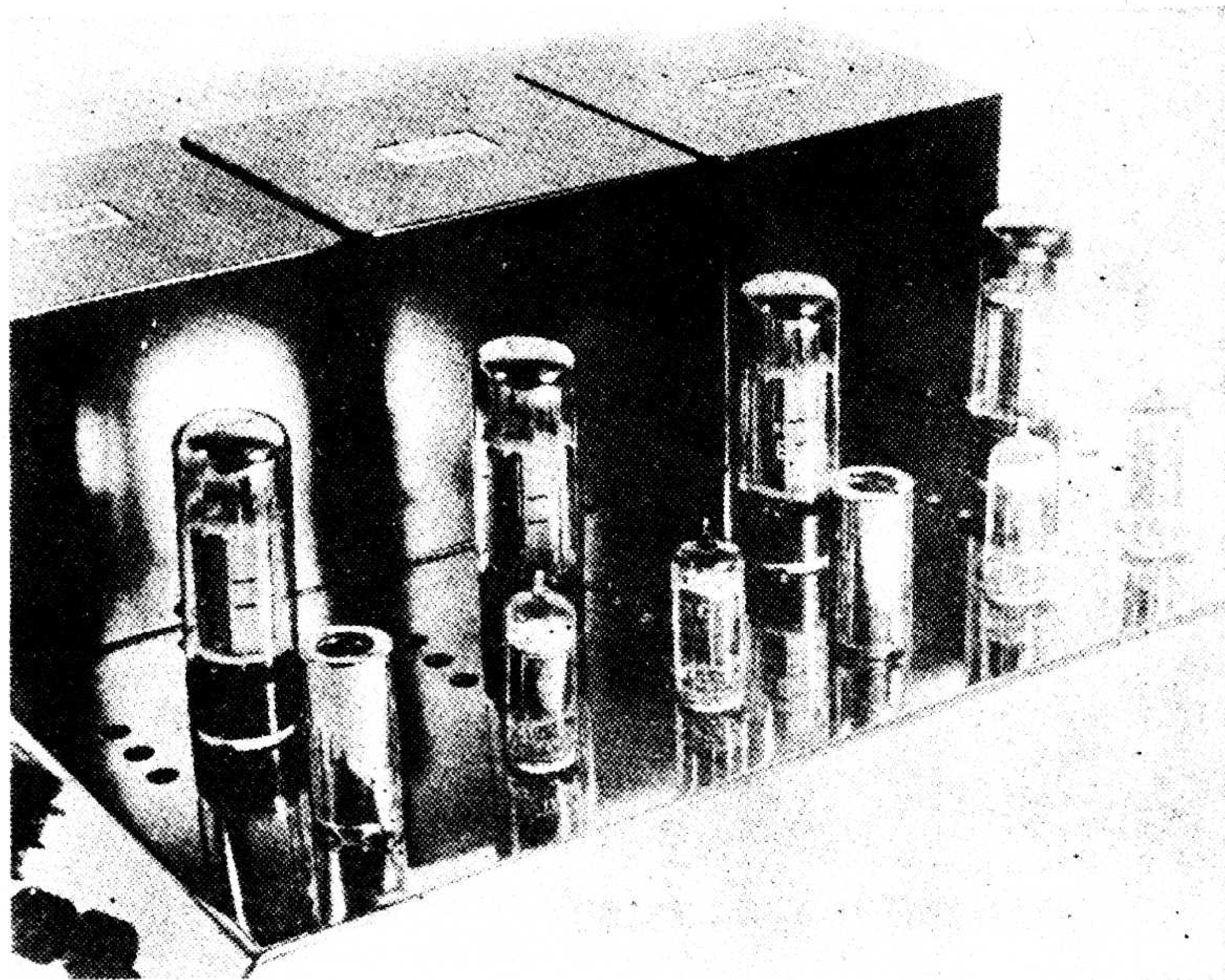
47μF (100WV)×4

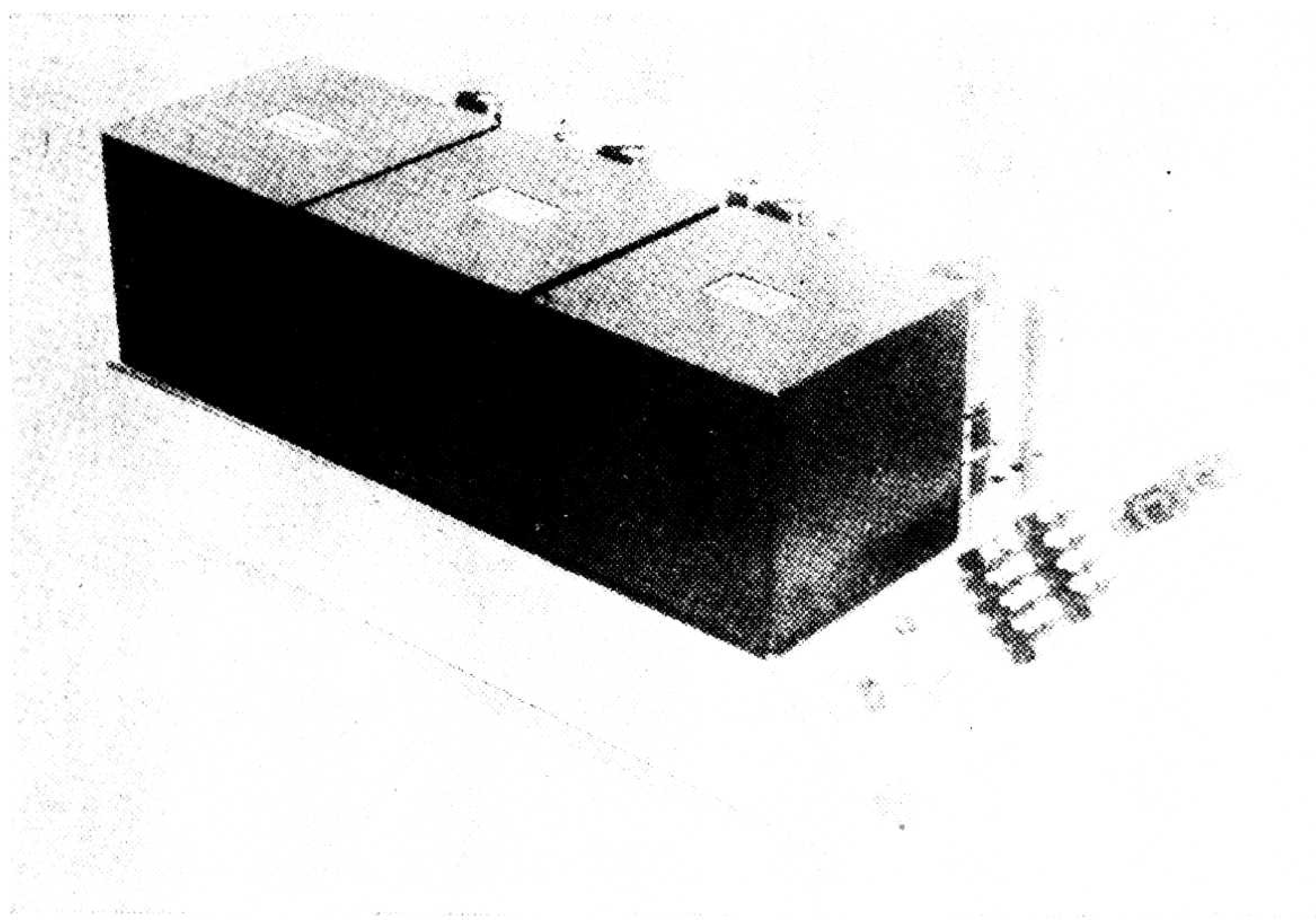
* (Block condensor)

Ripple

Ⓐ 6 V_{PP} Ⓑ 0.15 V_{PP} Ⓒ 7 V_{PP}

Ⓓ 0.5 V_{PP} Ⓔ 5.5 V_{PP} Ⓕ 0.1 V_{PP}





ECC81 6CG7 12BH7A

INPUT

LEVEL

OUTPUT

POWER

FUSE

AC200V

100K(B)

100K(B)

390Ω .1 470K 36K 3Ω .1 15K 100P 51K 30K 220K 15K 1M 30K 30P 1MFD .047 240K 20K 240K 20K .047

Bias adj.
20K(B)×2

200Ω 100Ω 10Ω

EL34x2

200Ω 100Ω 10Ω

47μF×2 500V

47μF×2 450V

100μF 500V

100

510Ω 20K

DS1K

FW-100-3.5

P1 SG2 P2

4Ω 8Ω 16Ω

360Ω 200K

HiFi OUTPUT TRANS

① ② ③ ④

47μF 100V

47μF 100V

47μF 100V

47μF 100V

100μF 315V

22μF 160V

15K

.047

100Ω

ECC81 6CG7 12BH7A

390Ω
.1
470K
30Ω
36K
15K
100P
51K
30K
220K
15K
1M
30K
30P
1MFD
.047
240K
20K
240K
20K
.047

Bias adj.
20K(B)×2

④
③
②
①

200Ω
100Ω
10Ω

EL34 x 2

200Ω
100Ω
10Ω

ハムバランサー

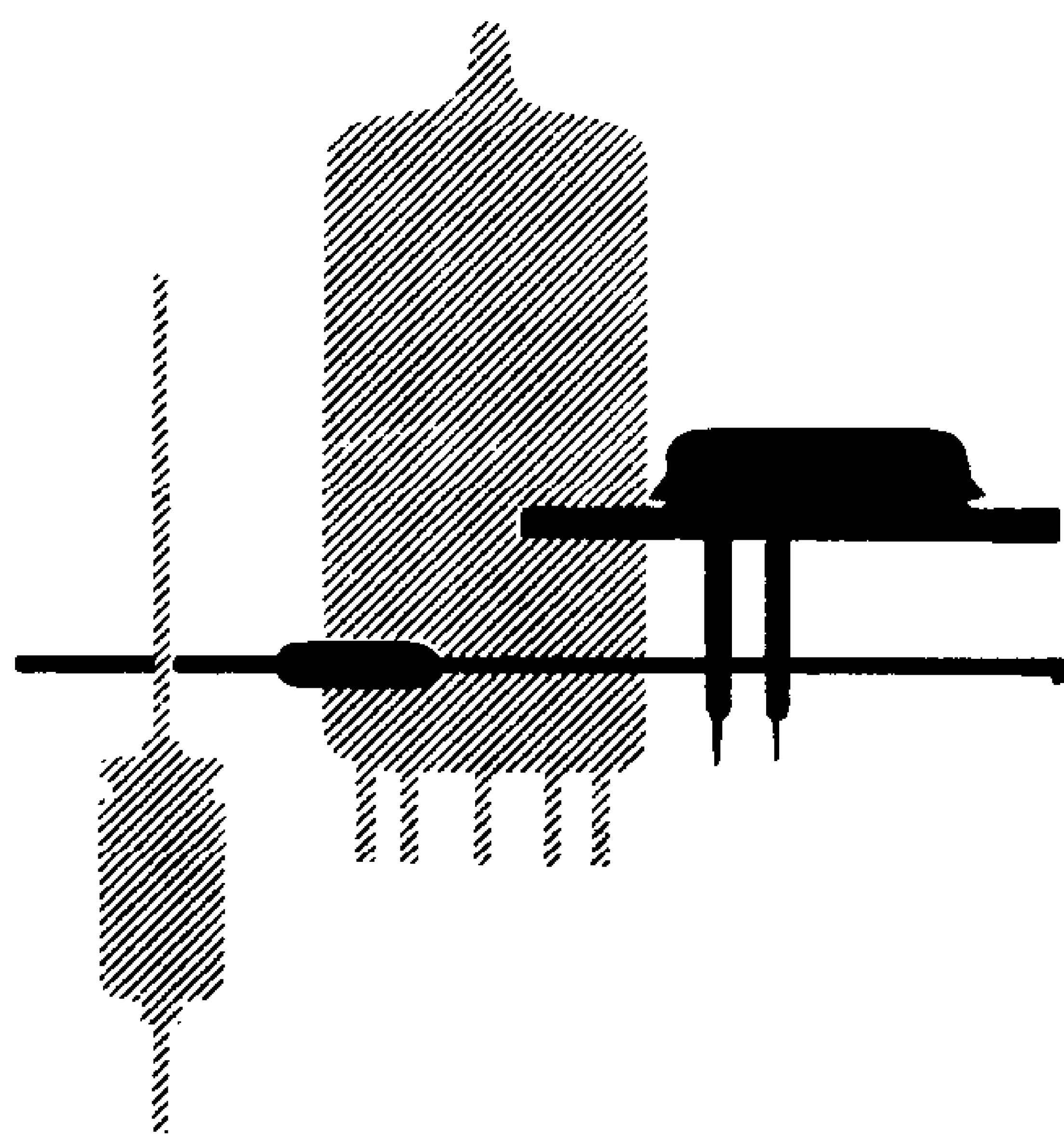
μF 500V
100μF 500V
100Ω(B)
L 1·2H I 400mA

51K
R₁
B
R₂
47μF 160V
27K
47μF 160V
.01
.01
.01
4Ω
8Ω
16Ω
1K

0 70V
60mA
0 6.3V
4A
0 6.3V
4A
0 6.3V
4A
5Ω
MS-450D
0 200V
380V 340V 300V 20V 0







前-後級放大器

Pre-main Amplifier

8Wx2 的OTL 擴音機

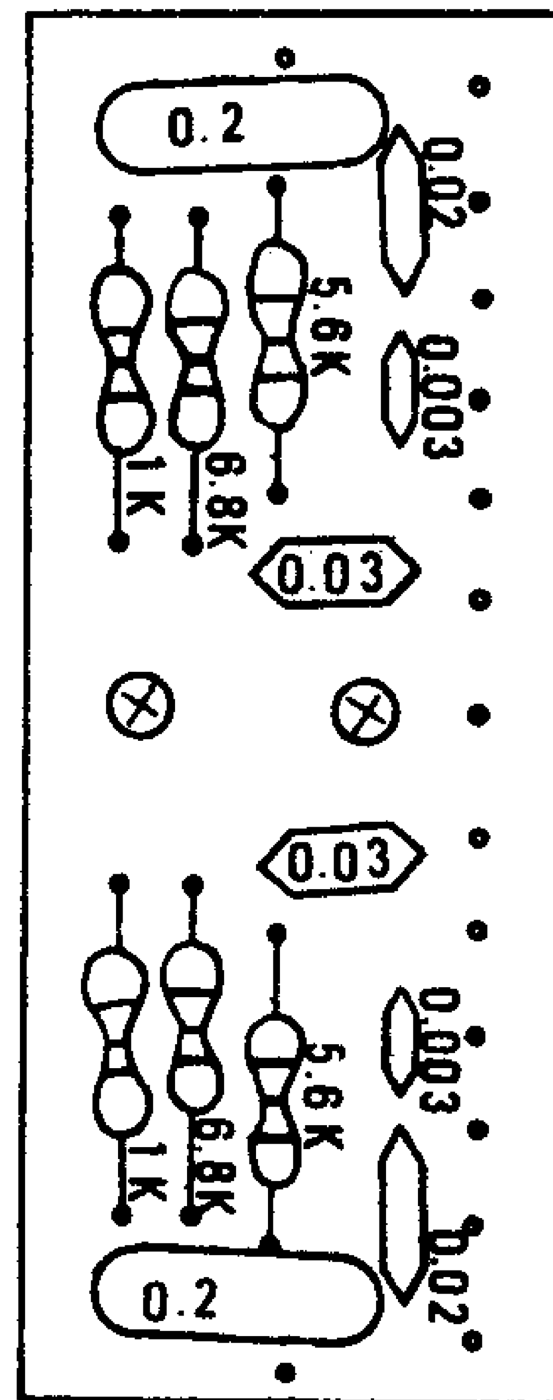
8W × 2 OTL Stereo Amp.

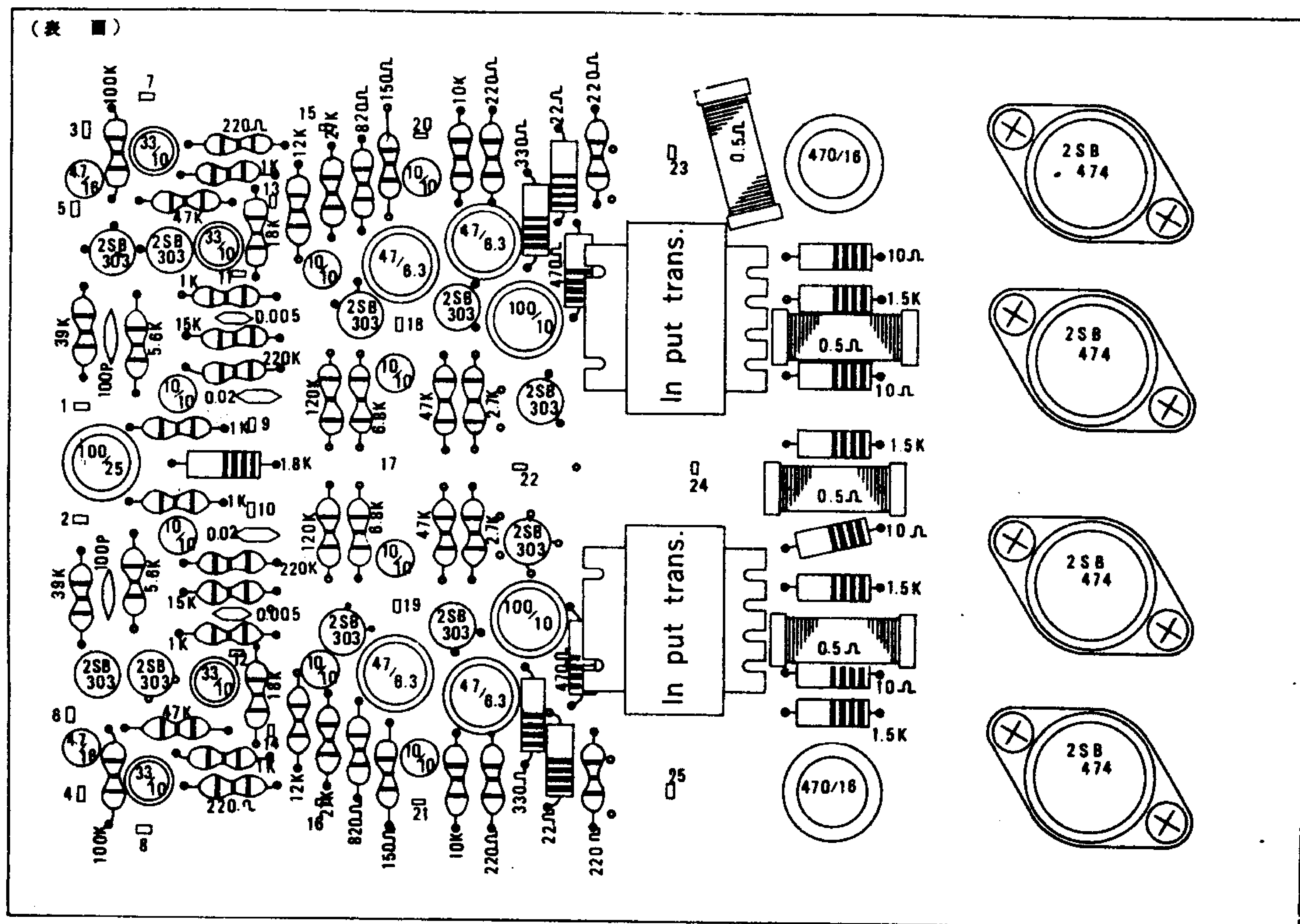
本製作是一個全用鍺晶體管的立體聲擴音機，輸出管用2SB474，別的管號的鍺大功率管如2SB337、2SB 407 等都能使用於電路中。

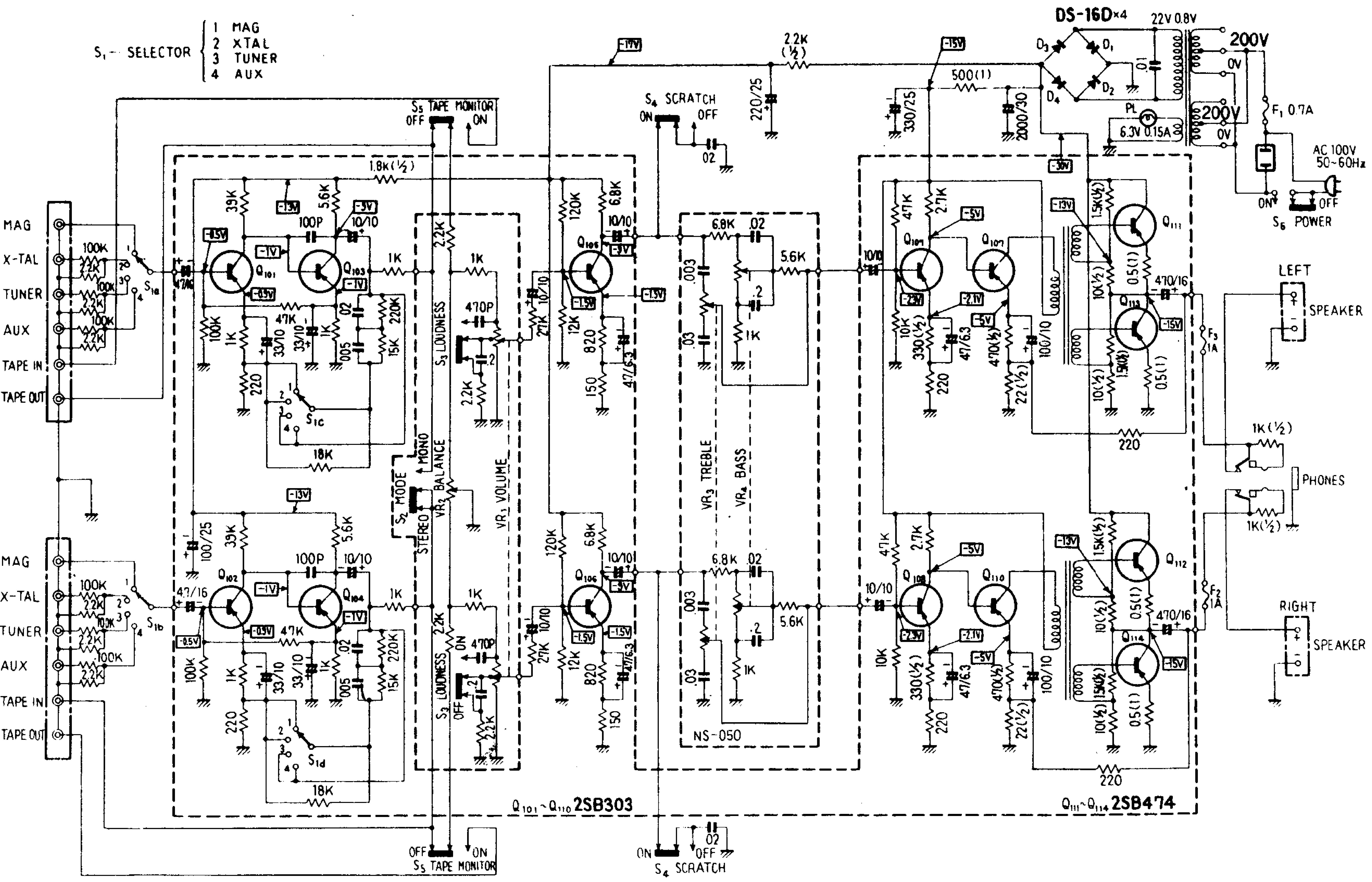
本機的倒相是用一個輸入變壓器（也叫倒相變壓器或激勵變壓器）來達成倒相工作，它的阻抗比值是1KΩ：50Ω＋50Ω或近似的規格。

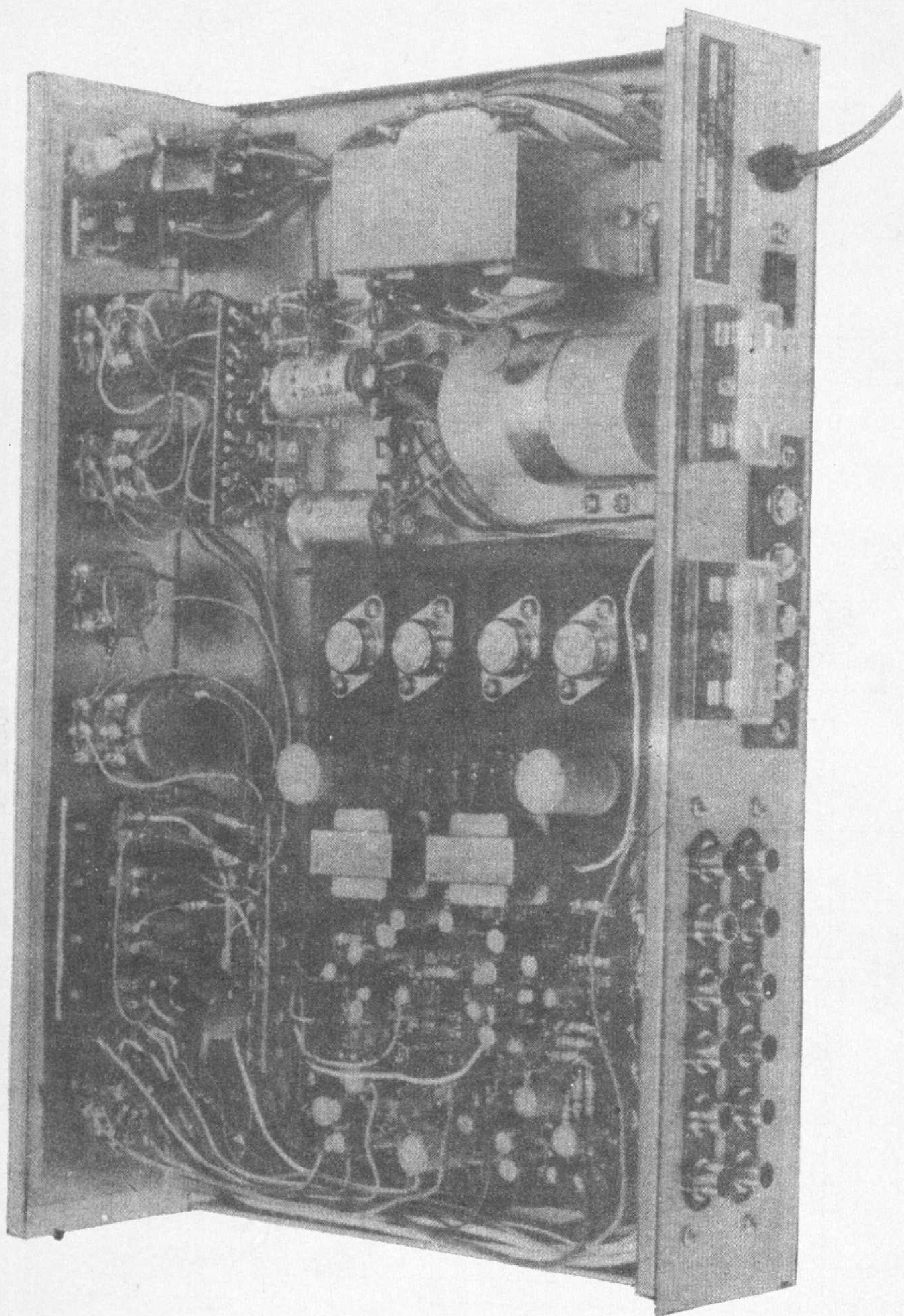
電源輸入適用於100 V 或 115 V 的地區，當然在 200 V 市電的地區，電源變壓器初級輸入電壓要換用 200 V 的。

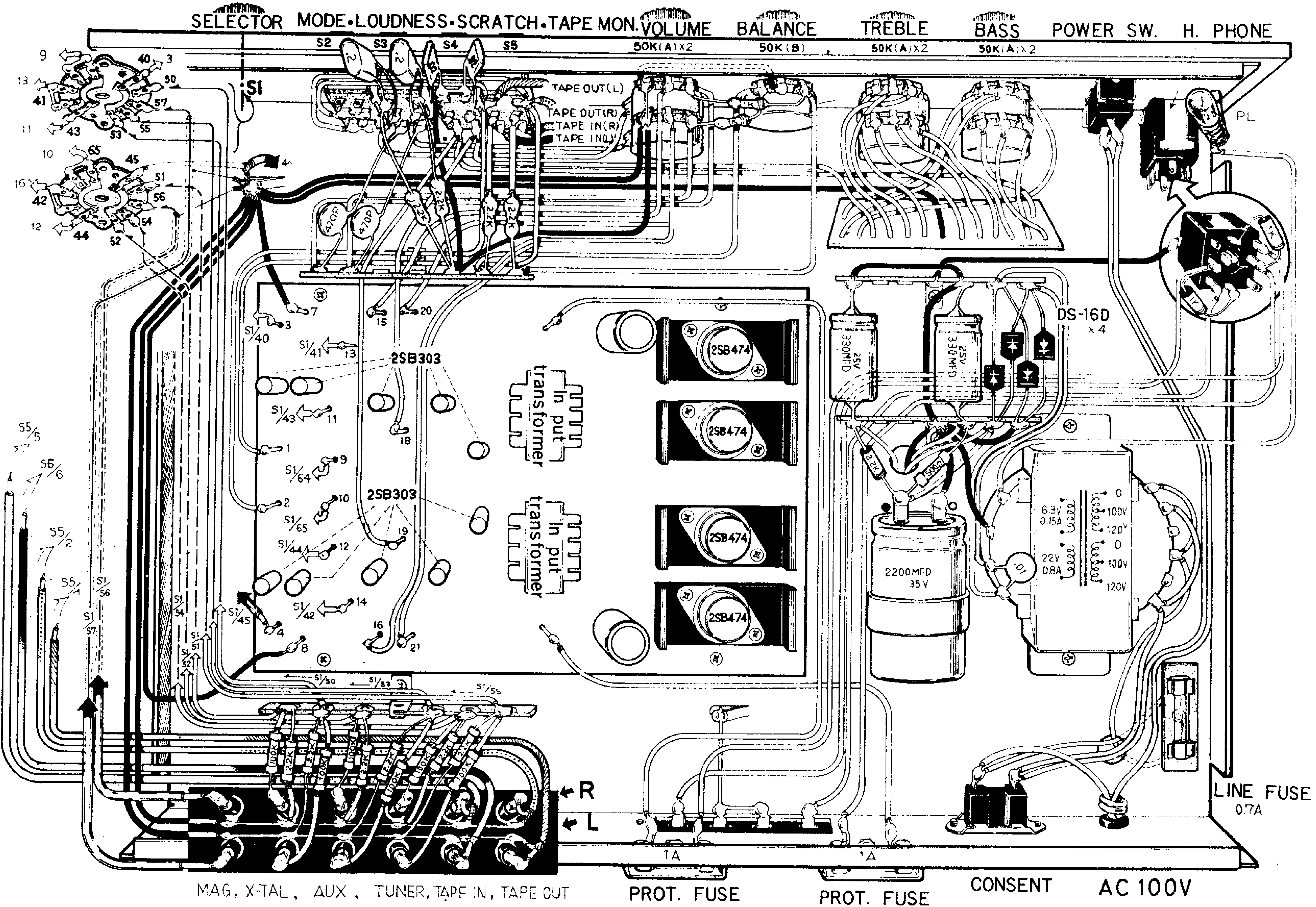
TONE CONTROL






S1 -- SELECTOR
1 MAG
2 XTAL
3 TUNER
4 AUX
DS-16D×4
AC 100V 50~60Hz
S6 POWER
LEFT SPEAKER
RIGHT SPEAKER
PHONES
S4 SCRATCH
S5 TAPE MONITOR
S3 LOUDNESS
S2 MODE
STEREO
MONO
VR2 BALANCE
VR1 VOLUME
VR3 TREBLE
VR4 BASS
NS-050
Q101~Q110 2SB303
Q111~Q114 2SB474
MAG
X-TAL
TUNER
AUX
TAPE IN
TAPE OUT





SELECTOR MODE・LOUDNESS・SCRATCH・TAPE MON. VOLUME BALANCE TREBLE BASS POWER SW. H. PHONE
S1 S2 S3 S4 S5
50K(A)×2 50K(B) 50K(A)×2 50K(A)×2
PL
TAPE OUT(L)
TAPE OUT(R)
TAPE IN(R)
TAPE IN(L)
470P
2.2K
DS-16D
×4
25V
330MFD
2200MFD
35V
6.3V
0.15A
22V
0.8A
0
100V
120V
2SB303
2SB474
In put transformer
100K
R
L
MAG, X-TAL, AUX, TUNER, TAPE IN, TAPE OUT
1A
PROT. FUSE
PROT. FUSE
CONSENT
AC 100V
LINE FUSE
0.7A

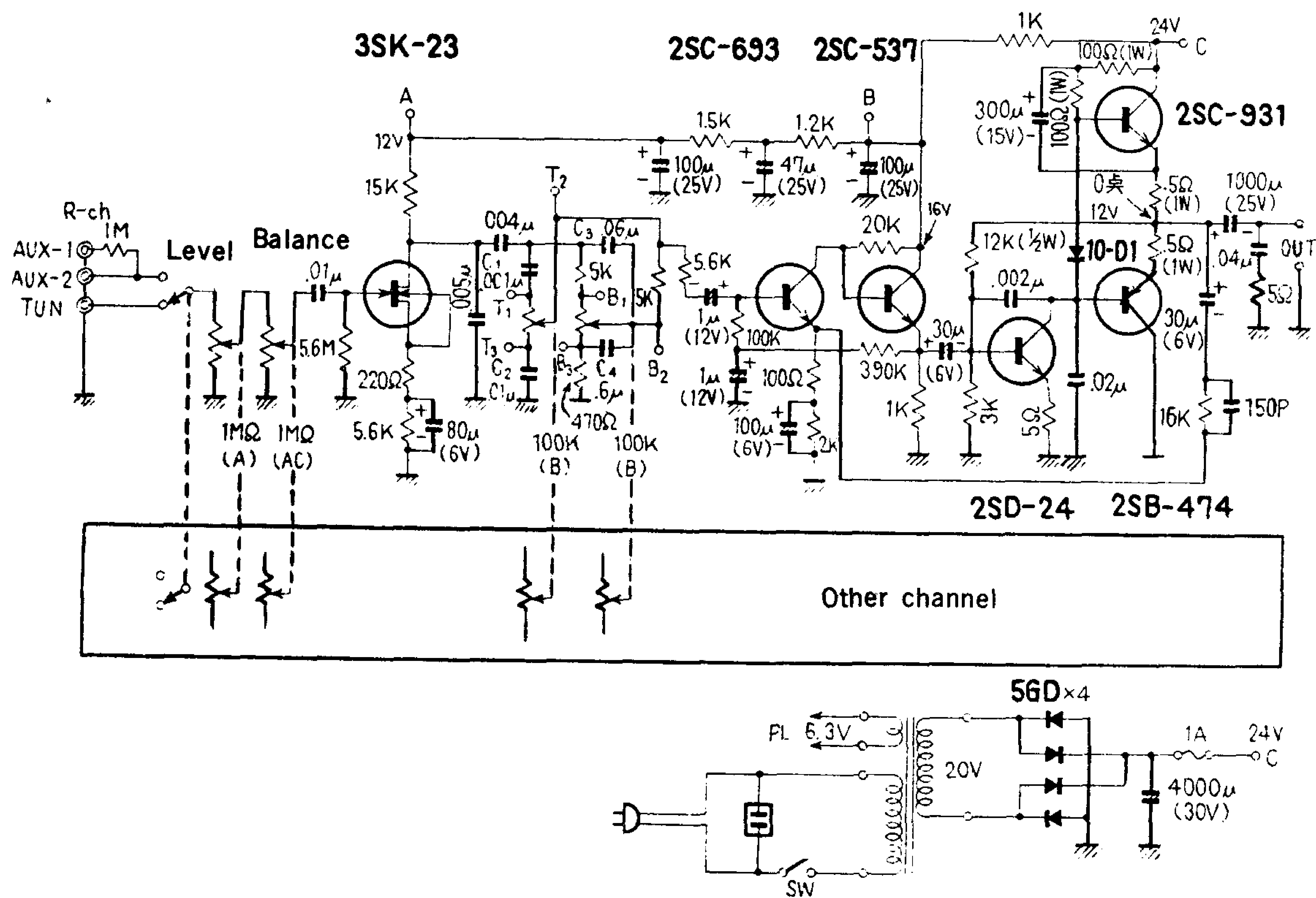
用FET的10Wx2 OTL擴音機

10W × 2 FET OTL Amp.

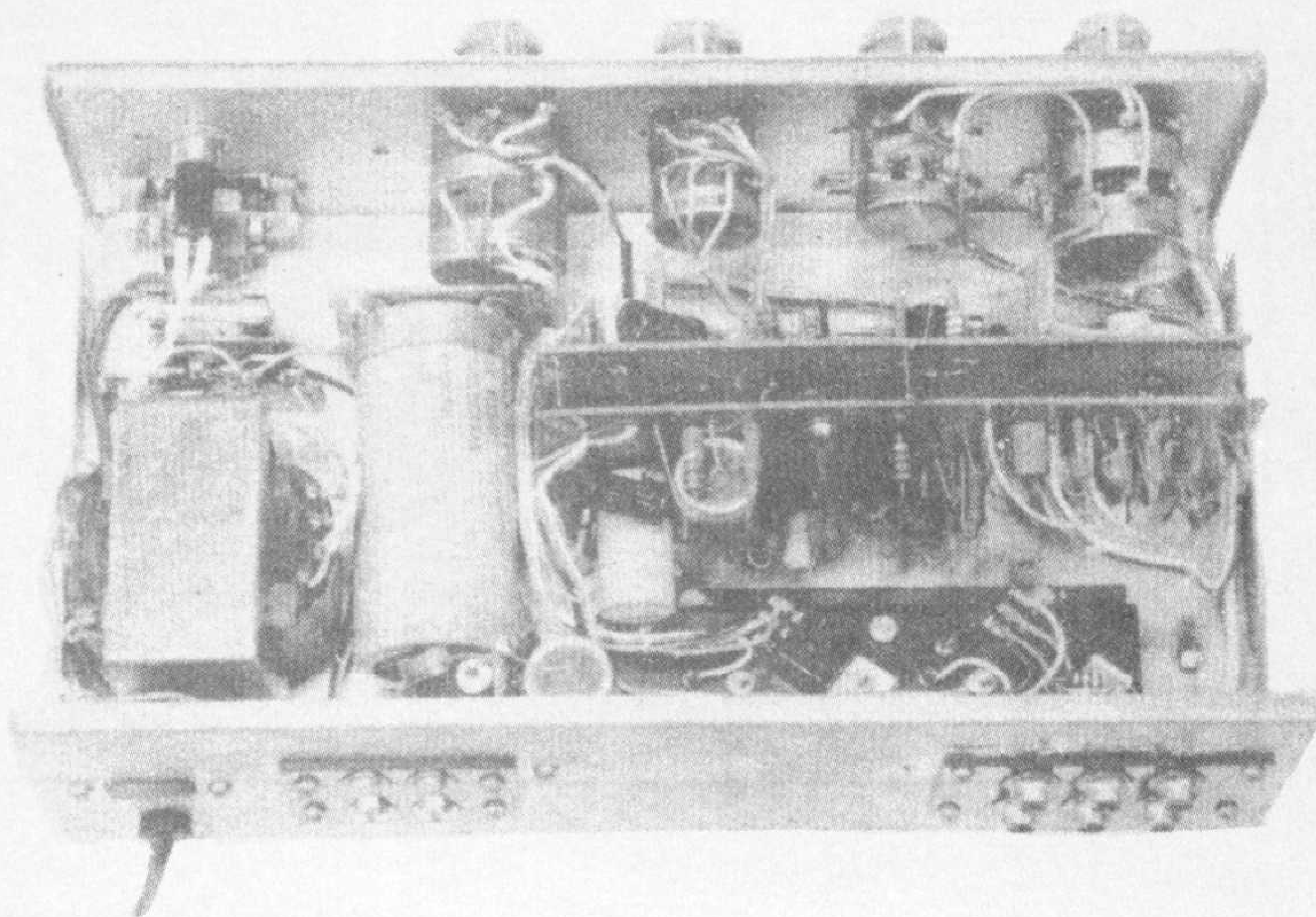
本機使用MOS EFT（金屬氧化膜場效應晶體管）作爲前置放大器，因此有很高的輸入阻抗，亦因而適合於晶體唱頭及陶瓷唱頭使用。

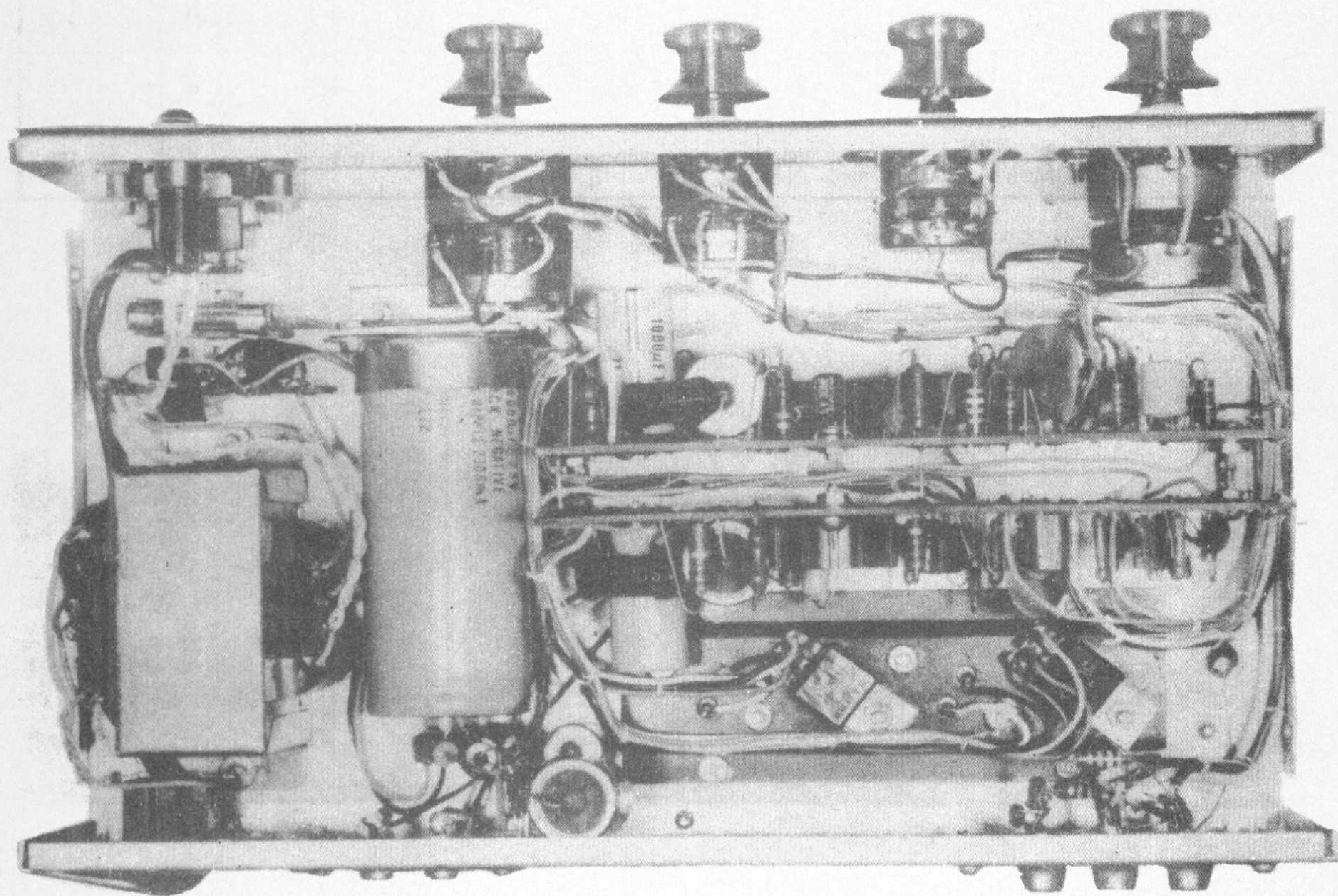
在綫路圖中的重要位置標明有電壓數值，可供在校驗時的參改。這電壓是在無訊號輸入時用 30 KΩ/V的萬能電表量得。

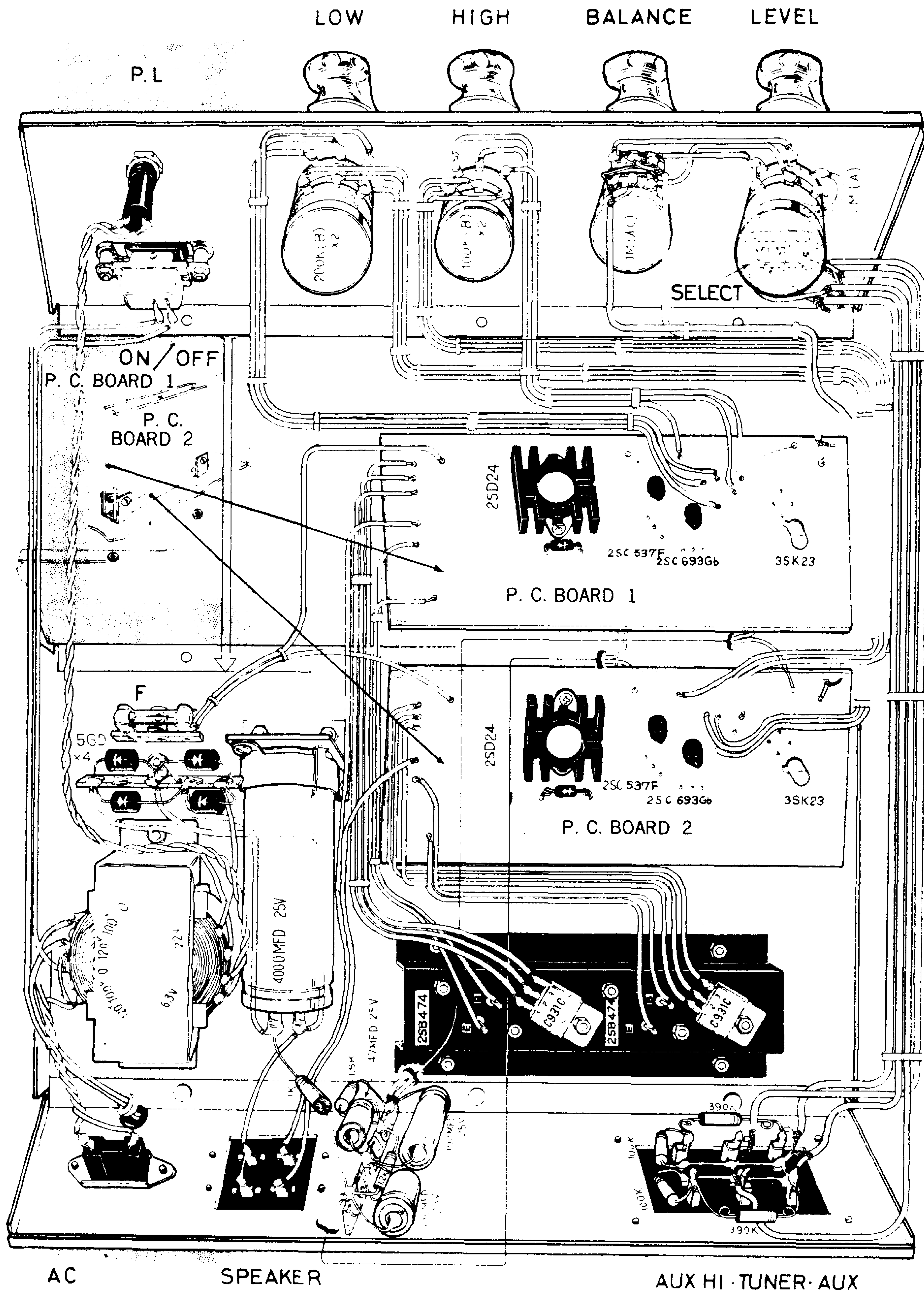
使用的MOS FET是3SK—23。這種 FET 具有兩個G極，訊號輸入到它的G 電極。



型　　名	型　　式	V_{CBO} (V)	V_{CEO} (V)	V_{EBO} (V)	I_c (A)	P_c (W)	T_j (°C)
2 S C—931	Si NPN Mesa	50	50	4	3	10	125
2 S B—474	Ge PNP Alloy	−35	−25	− 6	− 2	6	85
2 S D—24	Si NPN Mesa	300	300	3	0.1	6	150





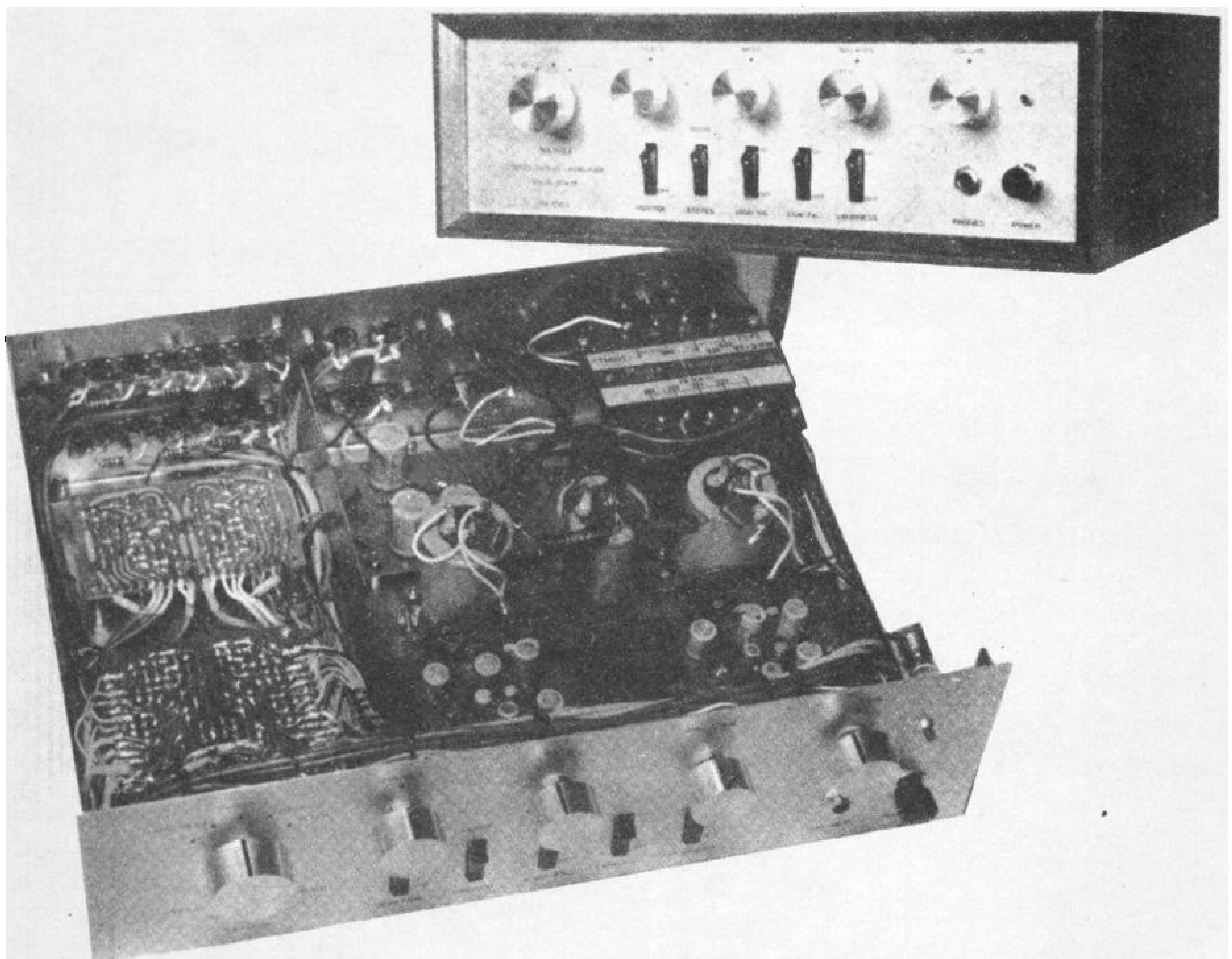

LOW
HIGH
BALANCE
LEVEL
P.L
SELECT
ON/OFF
P. C. BOARD 1
P. C. BOARD 2
2SD24
2SC 537F
2SC 693Gb
3SK23
P. C. BOARD 1
2SD24
2SC 537F
2SC 693Gb
3SK23
P. C. BOARD 2
F
5GD ×4
4000MFD 25V
47MFD 25V
2SB474
C931C
2SB474
C931C
390K
100K
100K
390K
AC
SPEAKER
AUX HI · TUNER · AUX

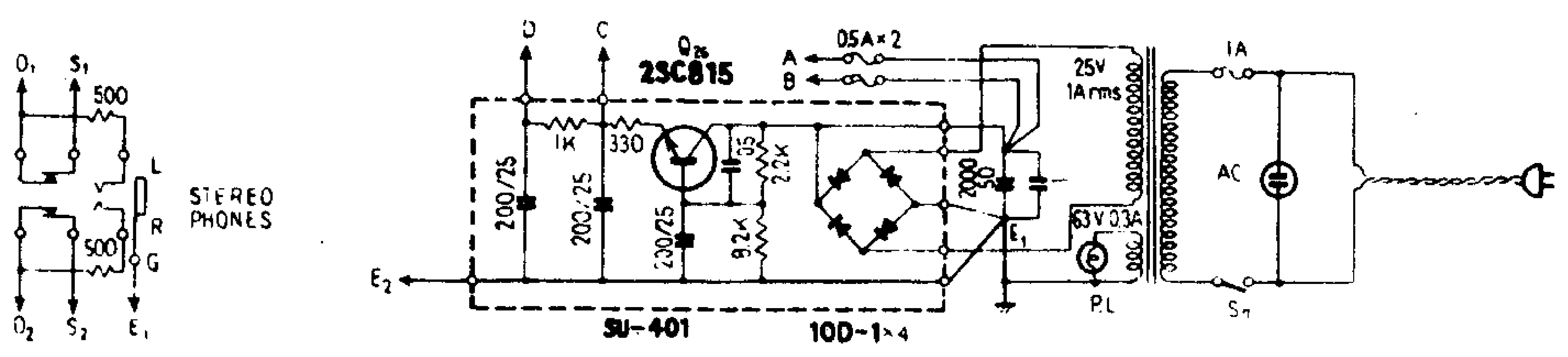
2SD150 10Wx2 OTL擴音機

2SD150 10W × 2 OTL Amp.

這是一種使用2SD150功放管的立體聲擴音機，它設有用晶體管穩壓的電源供給，故此除了後級以外的部份能夠有較穩定的工作。

在綫路圖上用幾個虛綫方框來把整個擴音機區分成幾個部份，它們是代表各個電路採用幾個不同的印刷綫路基板來銲接。





$S_{1a\sim f}$: FUNCTION
1. MIC
2. TAPE HEAD
3. PHONO-1
4. PHONO-2
5. TUNER

$S_{2a\sim b}$: MONITOR
1. OFF
2. ON

S_3 : MODE
1. MONO
2. STEREO

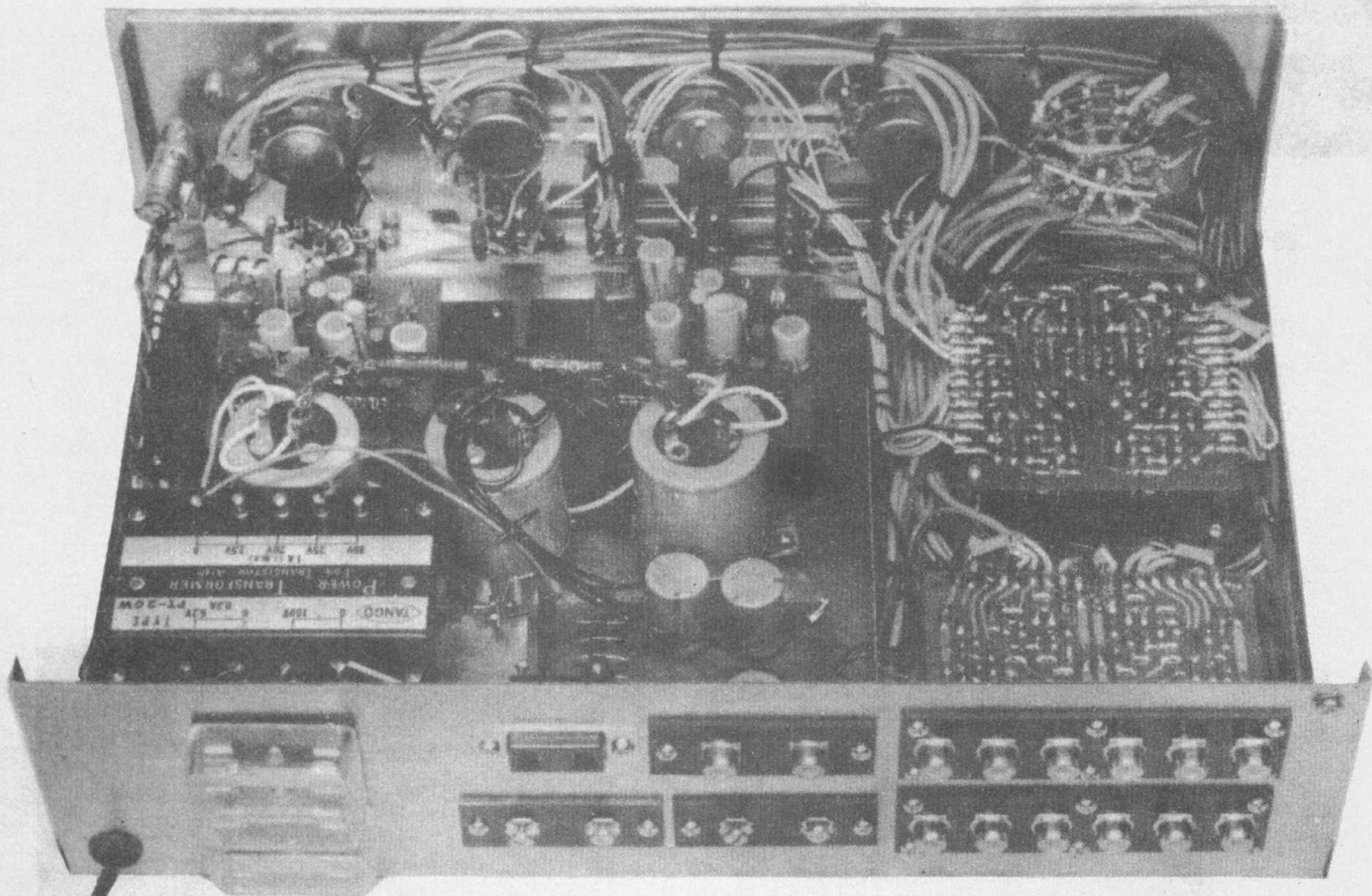
$S_{4a\sim b}$: HIGH FILTER
1. OFF
2. ON

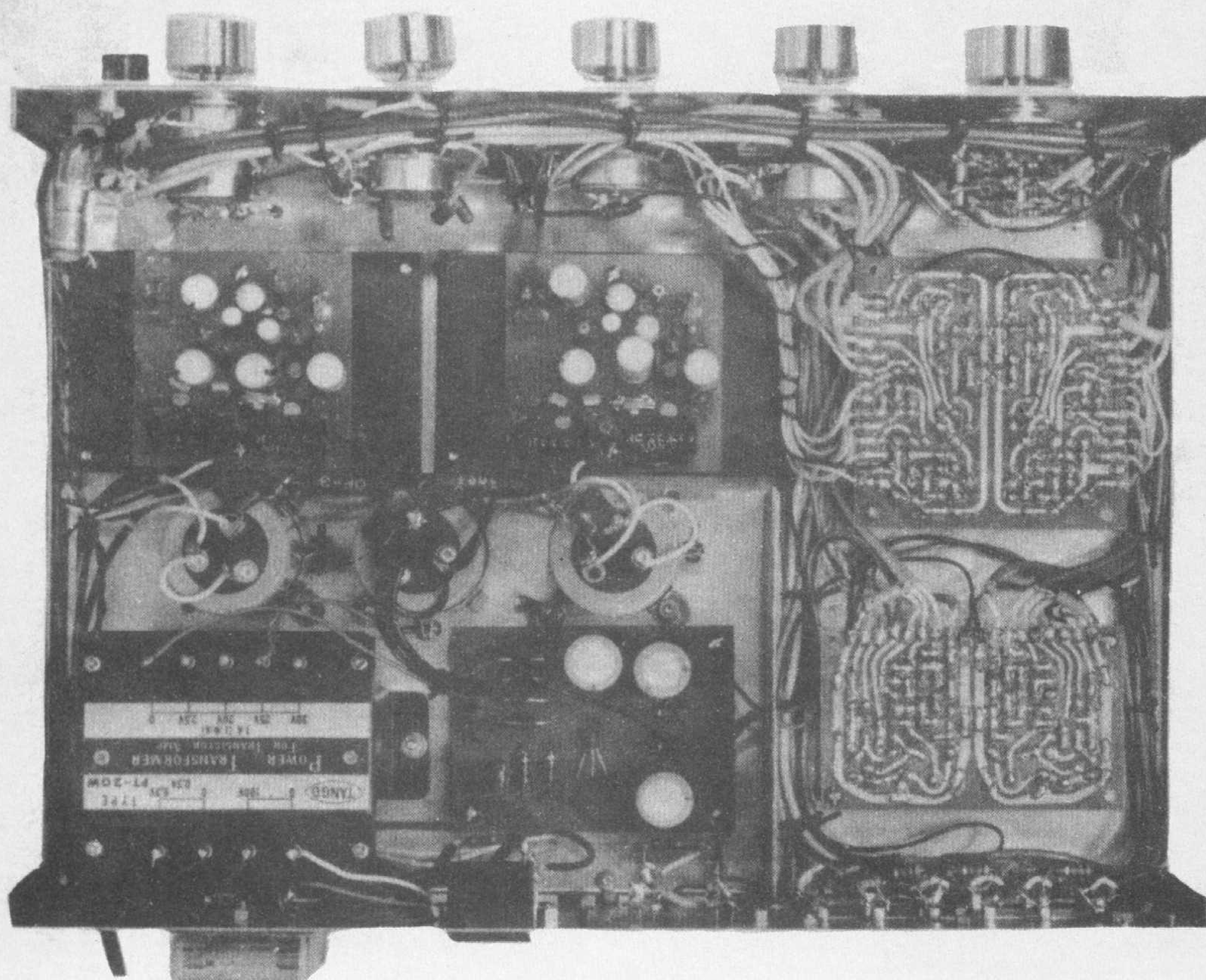
$S_{5a\sim b}$: LOUDNESS
1. OFF
2. ON

$S_{6a\sim b}$: LOW FILTER
1. OFF
2. ON

S_7 : POWER SW

Tr protection fuse
AC200V
Line fuse
AC
R
TAPE Rec.
L
MONITOR Sw R-1
MONITOR Sw L-1
MONITOR Sw L-3
MONITOR Sw R-3
TAPE P.B.
TUNER
PHONO-2
PHONO-1
TAPE HEAD
MIC
Sp
Power Transformer
0 2.5V 20V 25V 30V 1A
Power supply unit SU-401
EQ amp. SU-101
Tone cont. amp. SU-201
R Main amp. SU-301
2SC815 2SC649 2SA539 2SC815
2SD150×2 with heat sink
L Main amp. SU-301
PL
Pw. ON/OFF
Phones
VOLUME 50KA×2
LOUDNESS
BALANCE 50KBH×2
LOW Fil.
HIGH Fil.
BASS 50KA×2
MONO/STEREO
TREBLE 50KA×2
MONITOR ON/OFF
TAPE REC-L
TAPE REC-R
L-TAPE P.B
B-TAPE P.B
• TUNER
• PHONO-2
• PHONO-1
• TAPE HEAD
• MIC



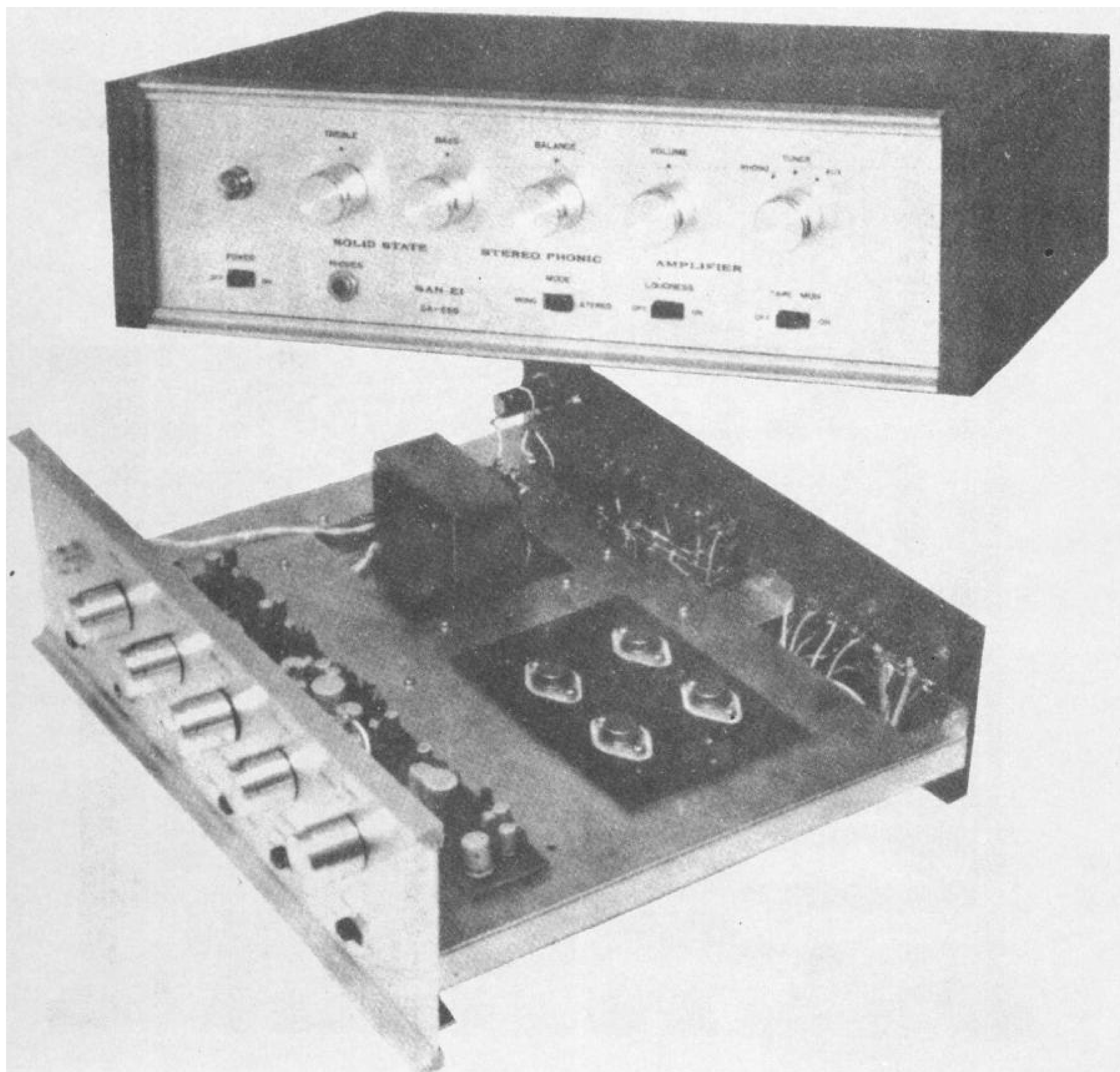


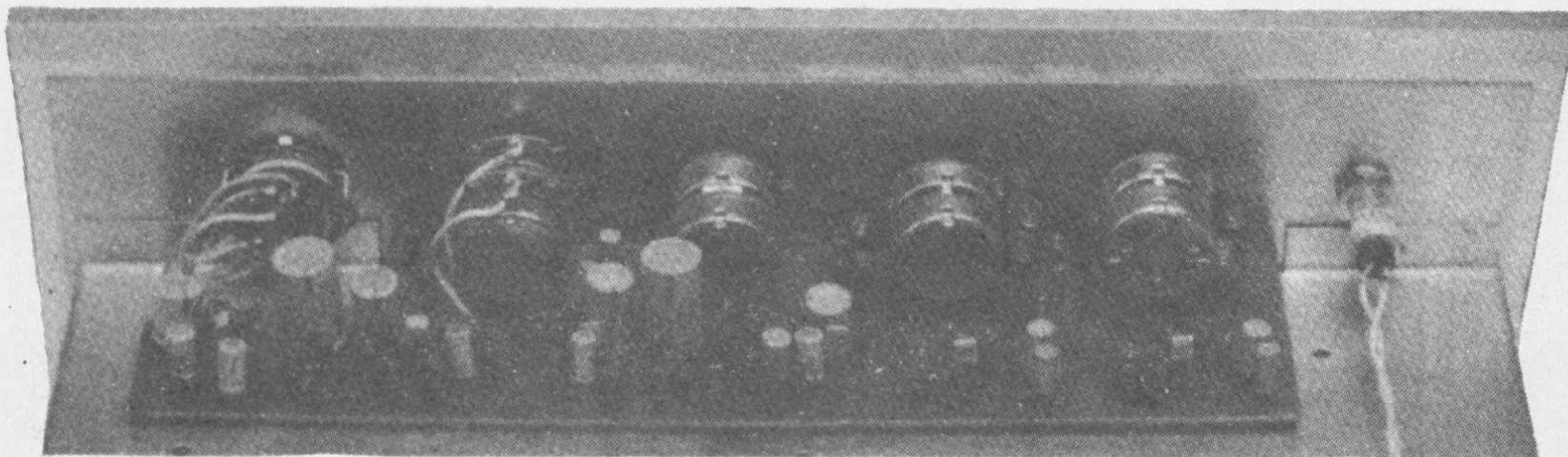
2SD150 12Wx2 OTL 擴音機

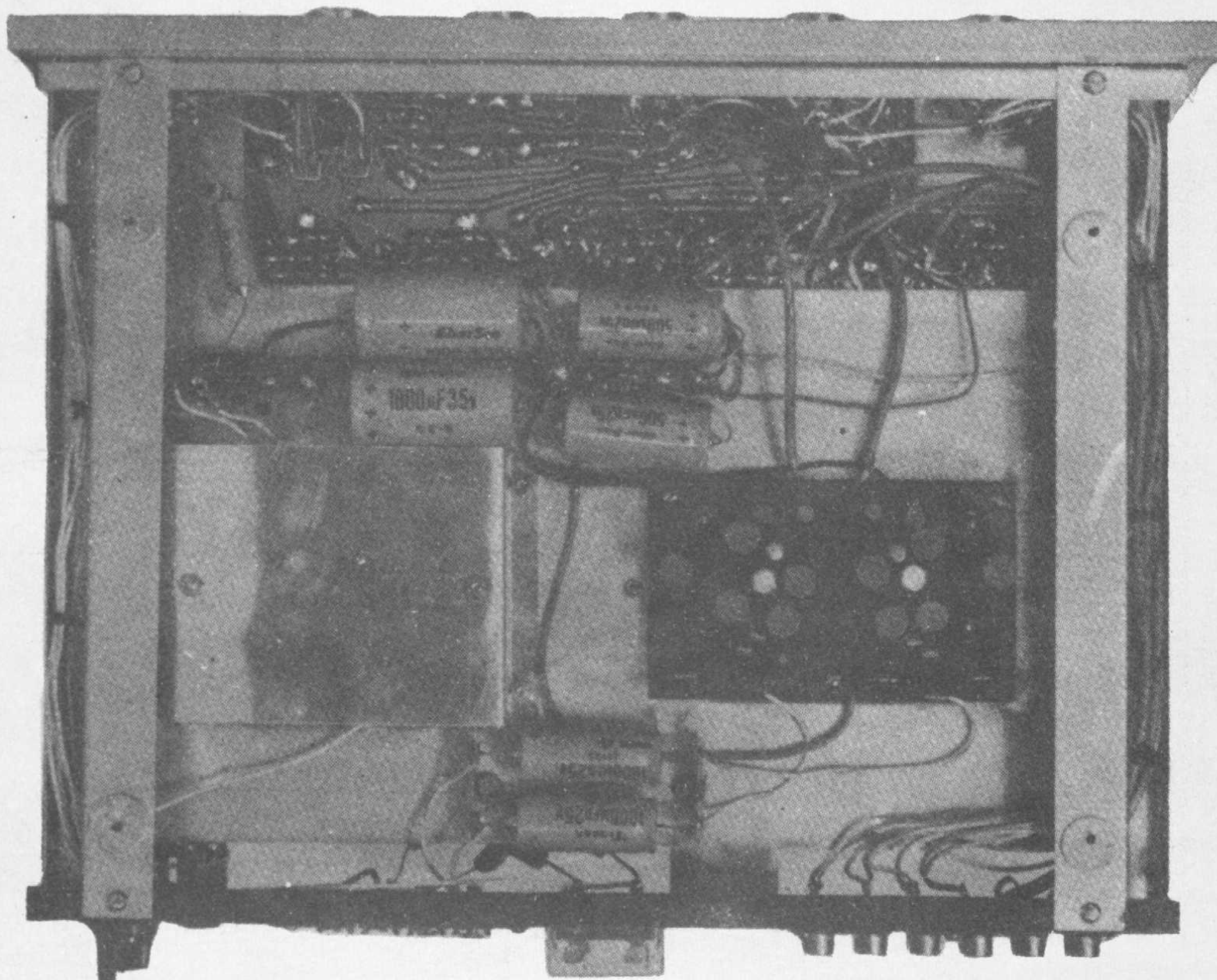
2SD150　12W × 2　OTL　Amp.

這是一個具有六種不同輸入的擴音機，功放晶體管用2 SD150，它有約12W＋12W的輸出電力。

前置放大部份的晶體管2SC458LG是低雜音專用管，它亦可以用其他型號的前置放大用管代替。在綫路圖中輸入插座間括號內的mV數字，是表示它們各自的輸入靈敏度。電源部份的輸出直流電壓圖中標註有30V、36V二個電壓數值，後者是指無訊號輸入時的電壓值，前者則是滿度輸出時的電壓數值。



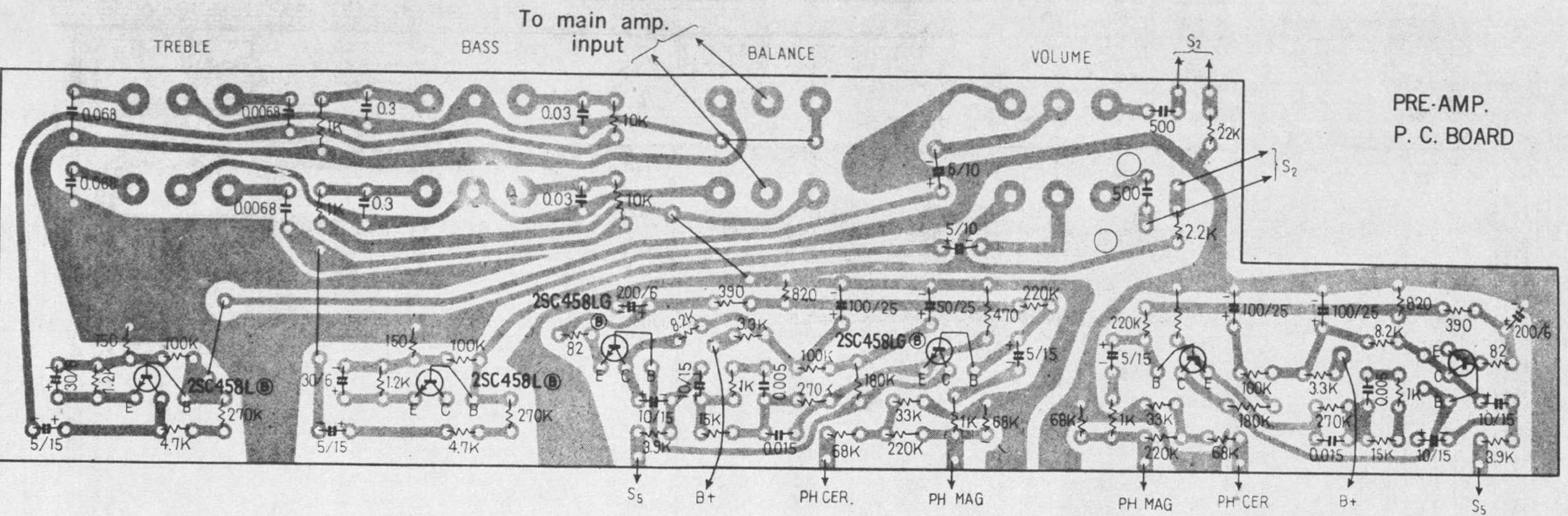


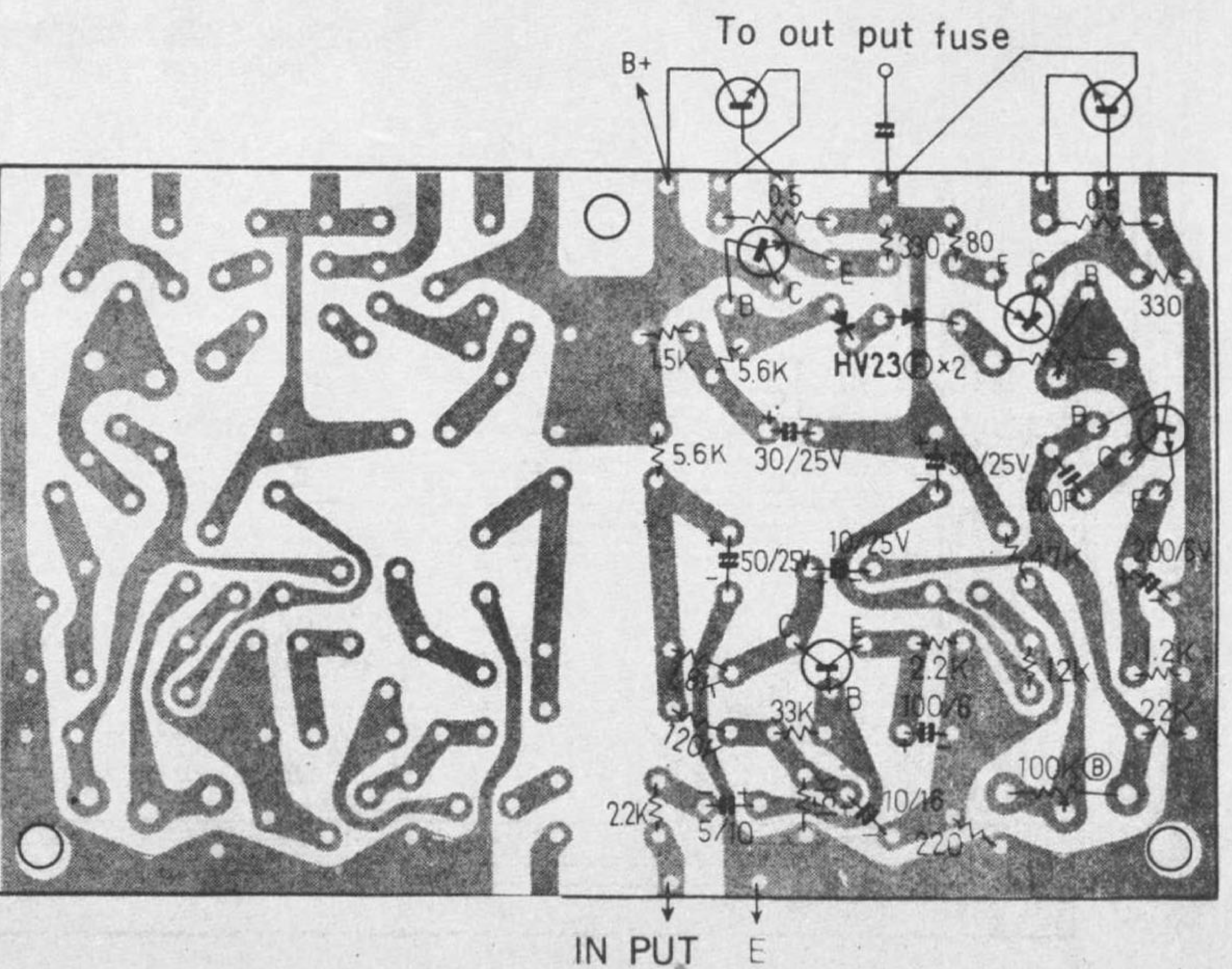


PHONO MAG (5mV)
PHONO CER (100mV)
TUNER (200mV)
AUX (200mV)
TAPE REC
TAPE MONI.

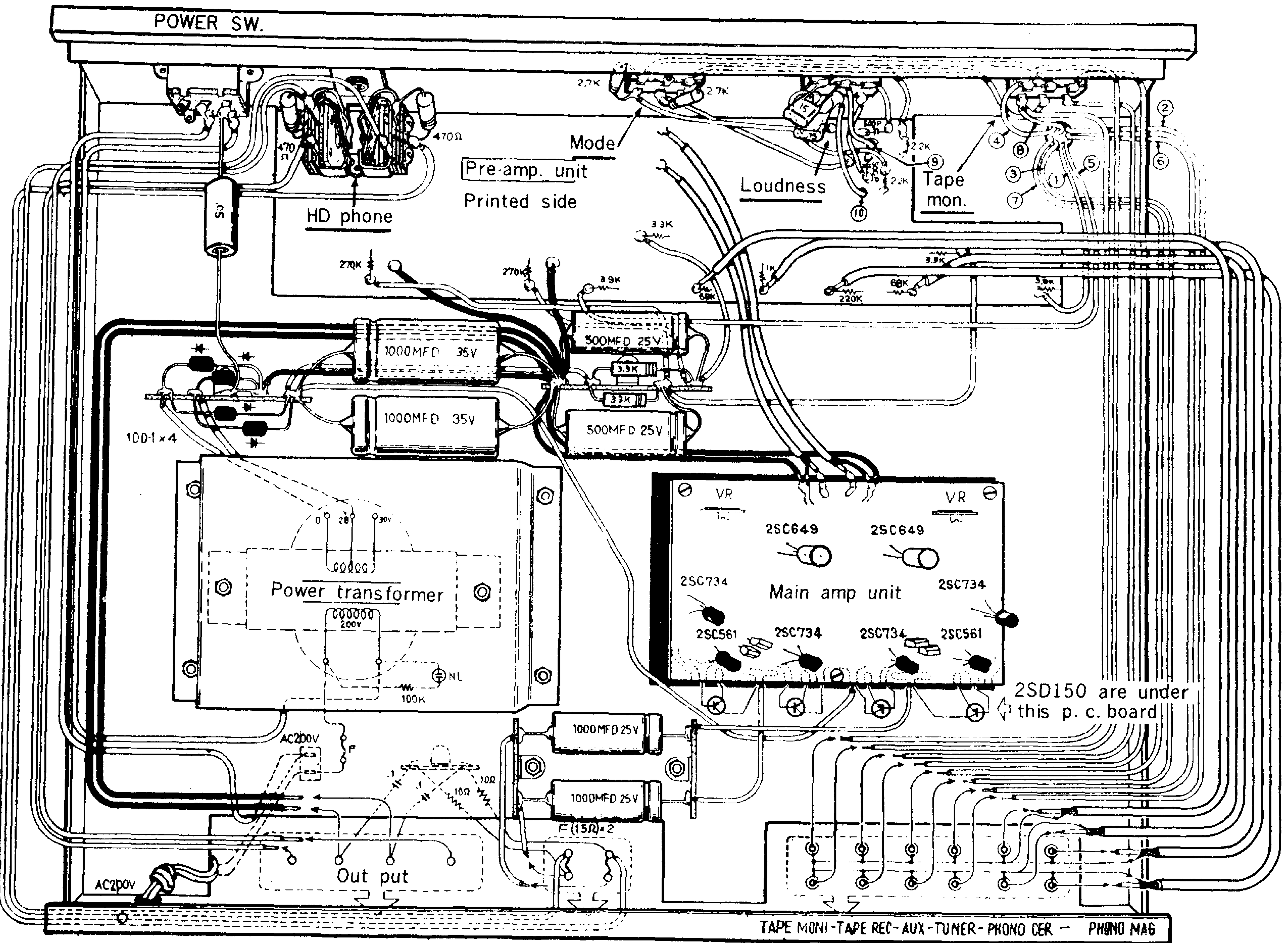
$S_{2-a\sim b}$ ... LOUDNESS
S_3 ... MODE
$S_{4-a\sim b}$ ... MONITOR
$S_{5-a\sim b}$ ... SELECTOR
1 PHONO
2 TUNER
3 AUX

STEREO PHONES





MAIN AMP.
P. C. BOARD


POWER SW.
470Ω
HD phone
Mode
Pre-amp. unit
Printed side
Loudness
Tape mon.
2.7K
2.2K
3.3K
3.9K
270K
68K
220K
1K
.05
10D-1 x 4
1000MFD 35V
500MFD 25V
3.3K
VR
2SC649
2SC734
2SC561
Main amp unit
2SD150 are under this p. c. board
Power transformer
0
28
30V
200V
NL
100K
AC200V
10Ω
1000MFD 25V
F (1.5Ω)×2
Out put
TAPE MONI-TAPE REC-AUX-TUNER-PHONO CER - PHONO MAG

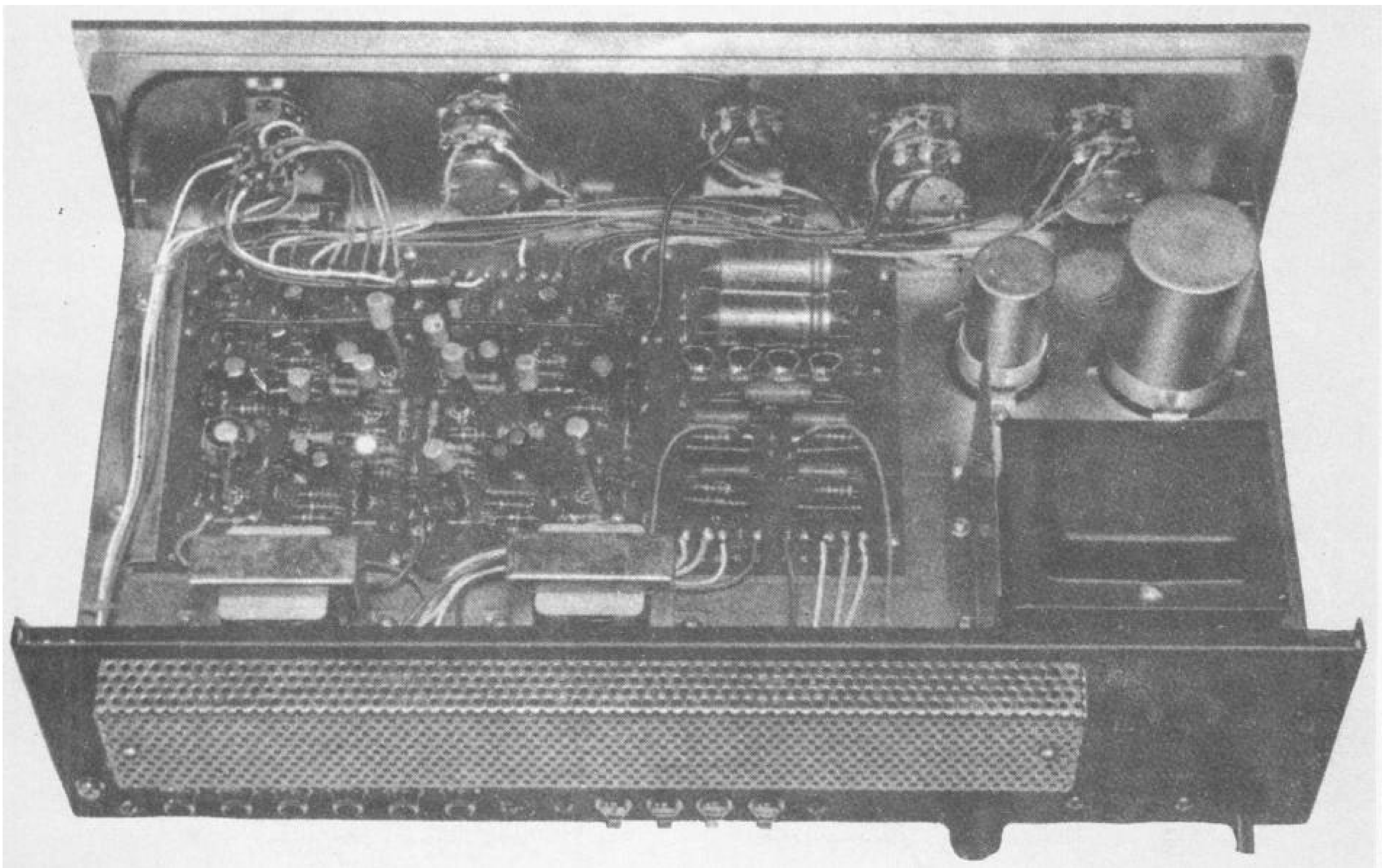
用變壓器倒相的12Wx2 OTL 擴音機

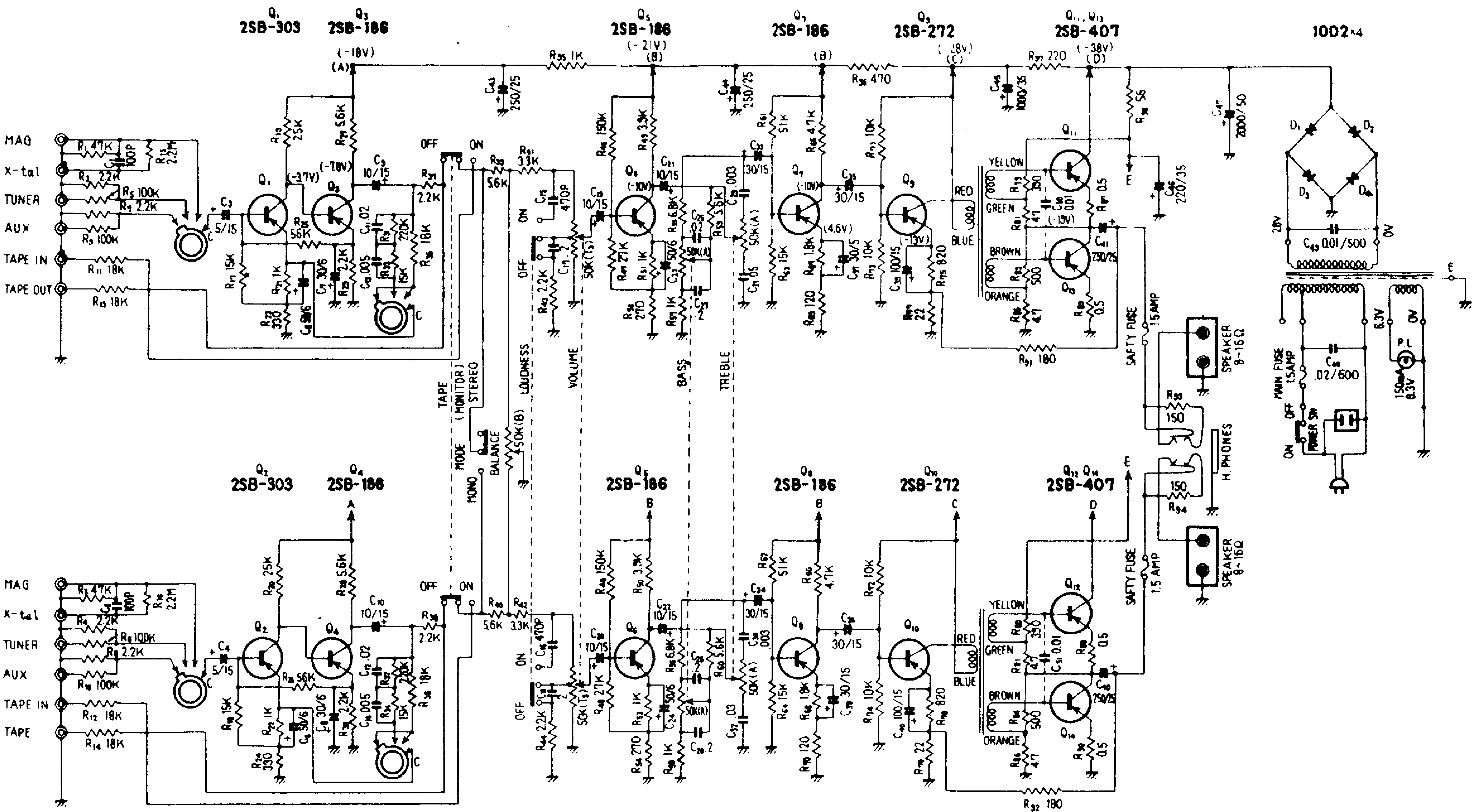
12W × 2 OTL Amp.

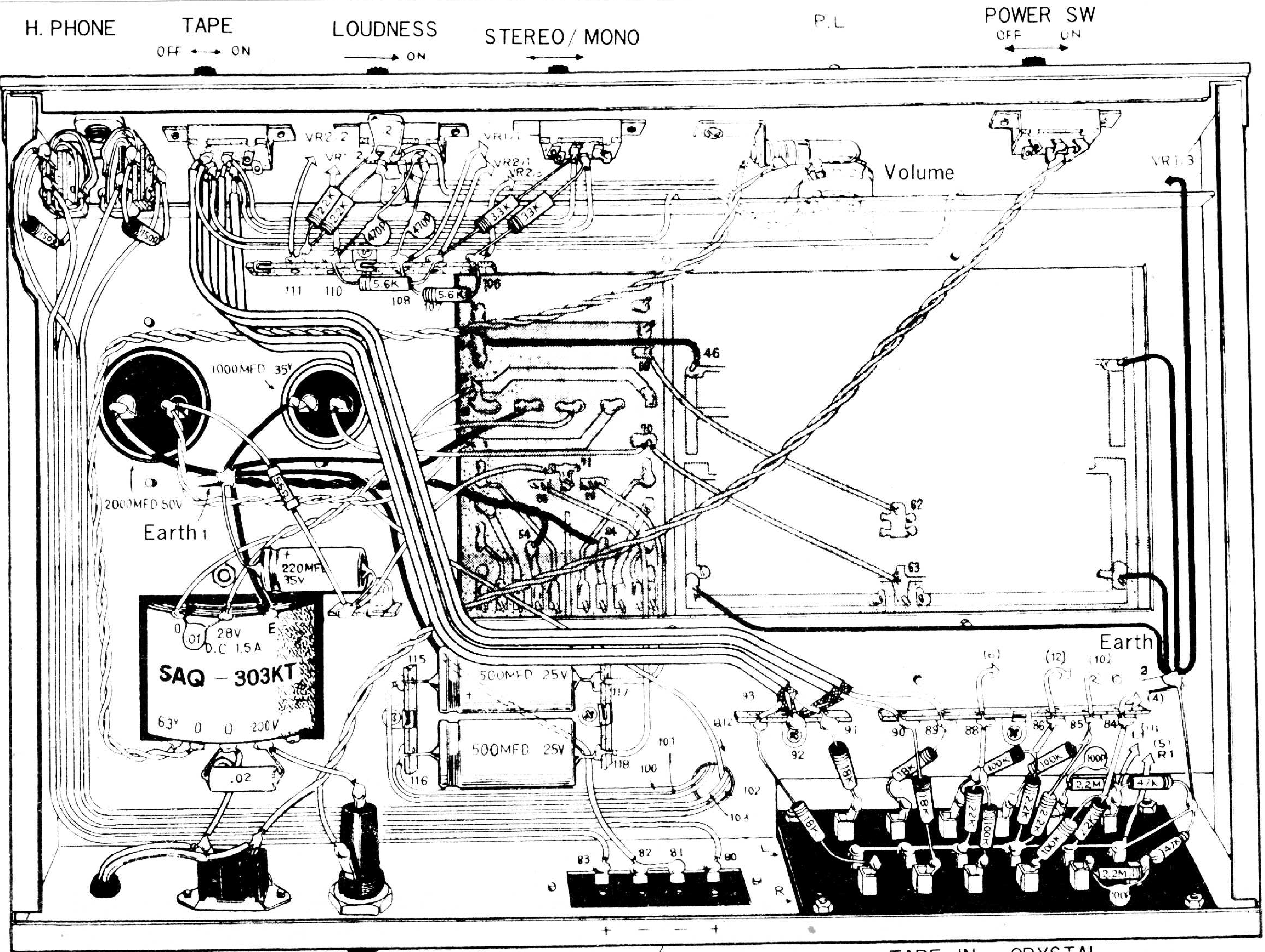
使用輸入變壓器來完成倒相的這一方式，有使電路簡化，較易獲得較高增益的這些優點，因此它在一個時期甚受歡迎。

變壓器本身是一個非綫性零件，它可能令擴音機產生頻率失眞，因此要選取高質量的輸入變壓器才能使本擴音機得到良好的低頻響應與及高頻響應。在本機中，這個變壓器的阻抗應該是1 KΩ：50Ω+50Ω，或接近於這個規格。

本機的輸出功率爲12W+12W。




MAG
X-tal
TUNER
AUX
TAPE IN
TAPE OUT
TAPE
2SB-303
2SB-186
2SB-272
2SB-407
10D2×4
SPEAKER 8~16Ω
H. PHONES
SAFTY FUSE
1.5 AMP
MAIN FUSE 1.5AMP
POWER SW
VOLUME
TREBLE
BASS
LOUDNESS
BALANCE
MODE
STEREO
MONO
TAPE (MONITOR)
YELLOW
GREEN
BROWN
ORANGE
RED
BLUE

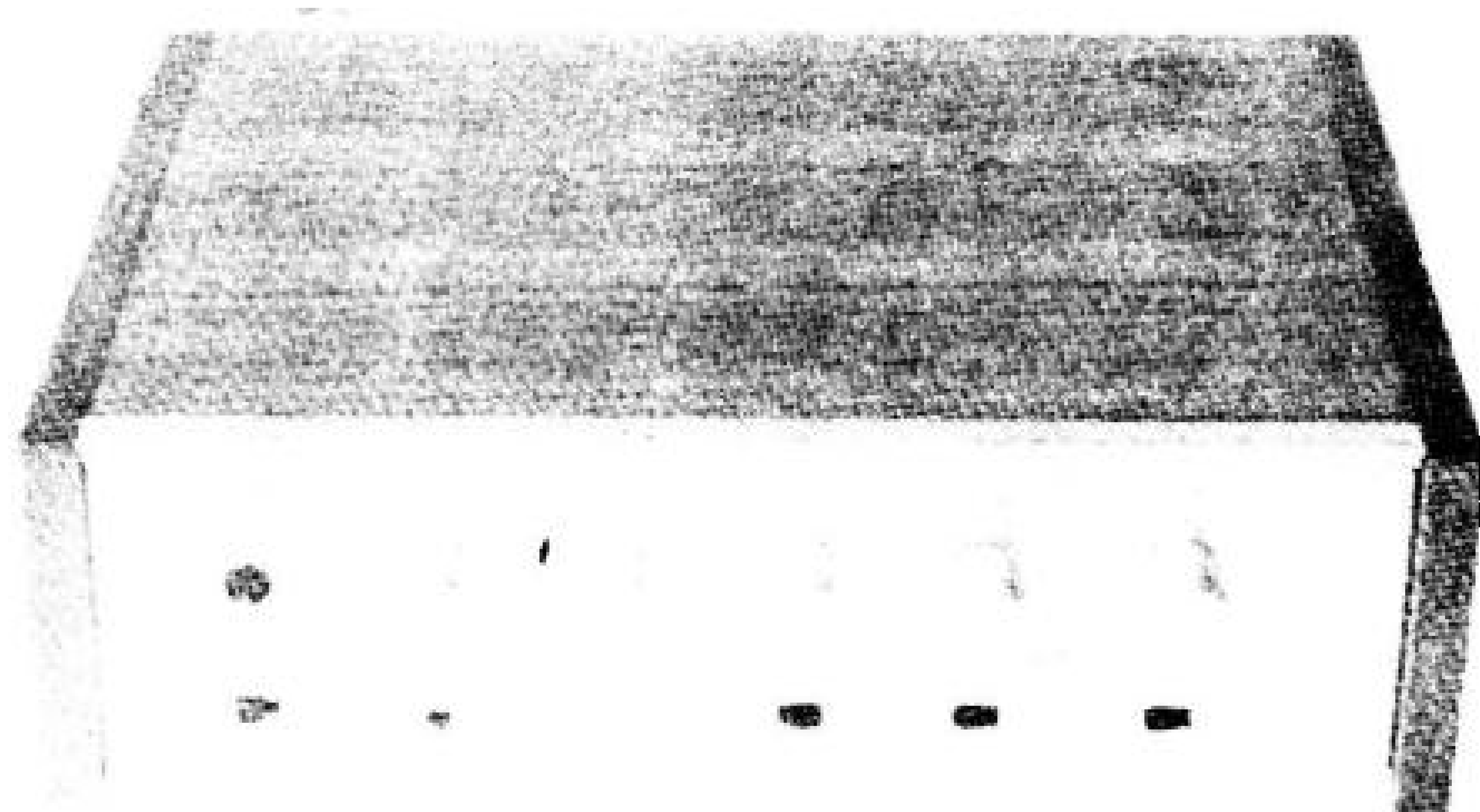


H. PHONE
TAPE
OFF ←→ ON
LOUDNESS
→ ON
STEREO / MONO
P.L
POWER SW
OFF ON
Volume
VR1.3
1000MFD 35V
2000MFD 50V
Earth1
220MFD 35V
SAQ - 303KT
500MFD 25V
500MFD 25V
Earth
AC
AC200(OUT)
FUSE
L
R
SPEAKER
TAPE IN
CRYSTAL
TAPE OUT
AUX
MAGNETIC
IN PUT

TUNER
PHONO
AUX
VOLUME
50K (T3) VR
VR1
BALANCE
50K (B) VR
VR2
TREBLE
50K (A) VR
VR3
BASS
50K (A) VR
VR4
1000MFD 35V
2000MFD 50V
Power trans.
2SB186
2SB272
IPT
TO
H. phone
FUSE
2SB407
2SB407
2SB407
2SB407

用IC的25Wx2 OTL擴音機

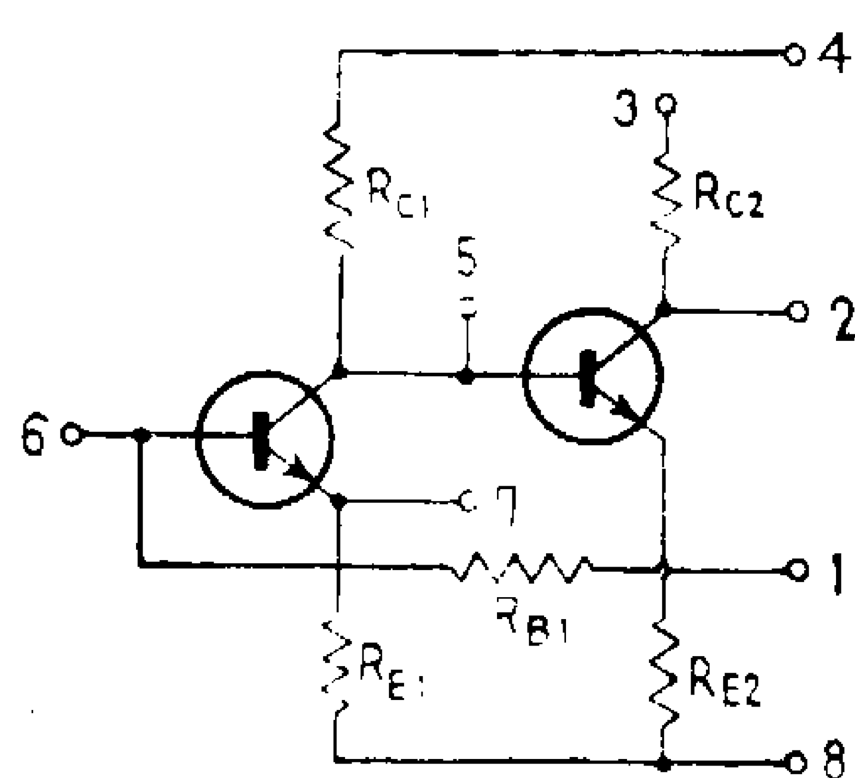
IC 25W × 2 OTL Amp.

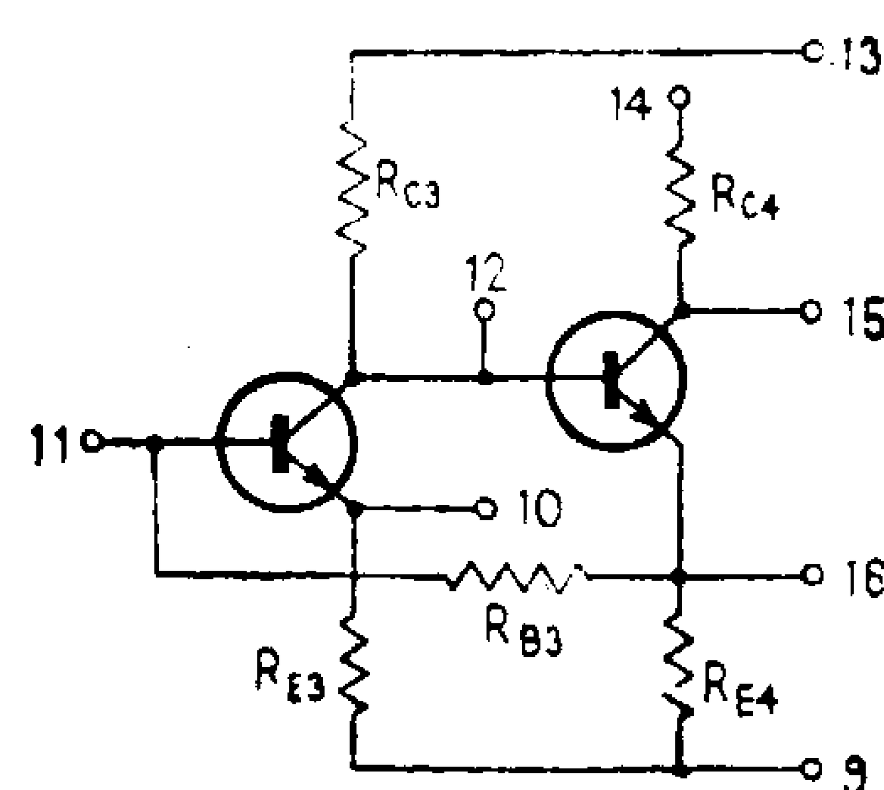


用IC來裝製擴音機，可以大大節省工夫，特別是那些較複雜的部份採用了IC之後，一切就變得簡化。

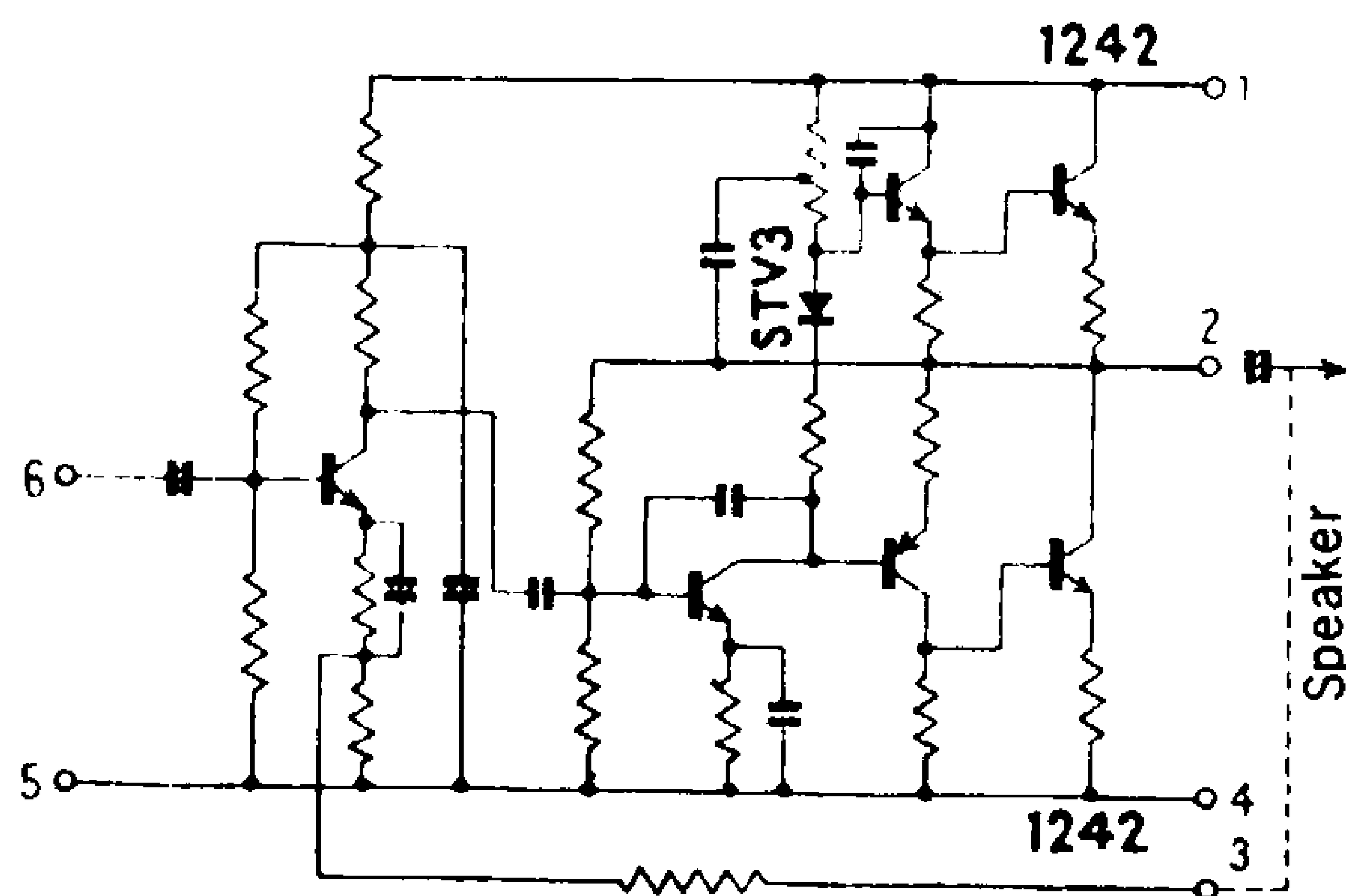
本製作是由SI－1020A和MC4080兩個IC共同組成的擴音機組合，它們分別擔負了前置和後級兩個部份，其中還插入了兩枚晶體管2SC469（指每一聲道）以作音頻電壓放大。

電源供給部份採用一枚大功率晶體管 2SC815 來作穩壓，使前級有足夠穩定的工作電壓，以保証質量。

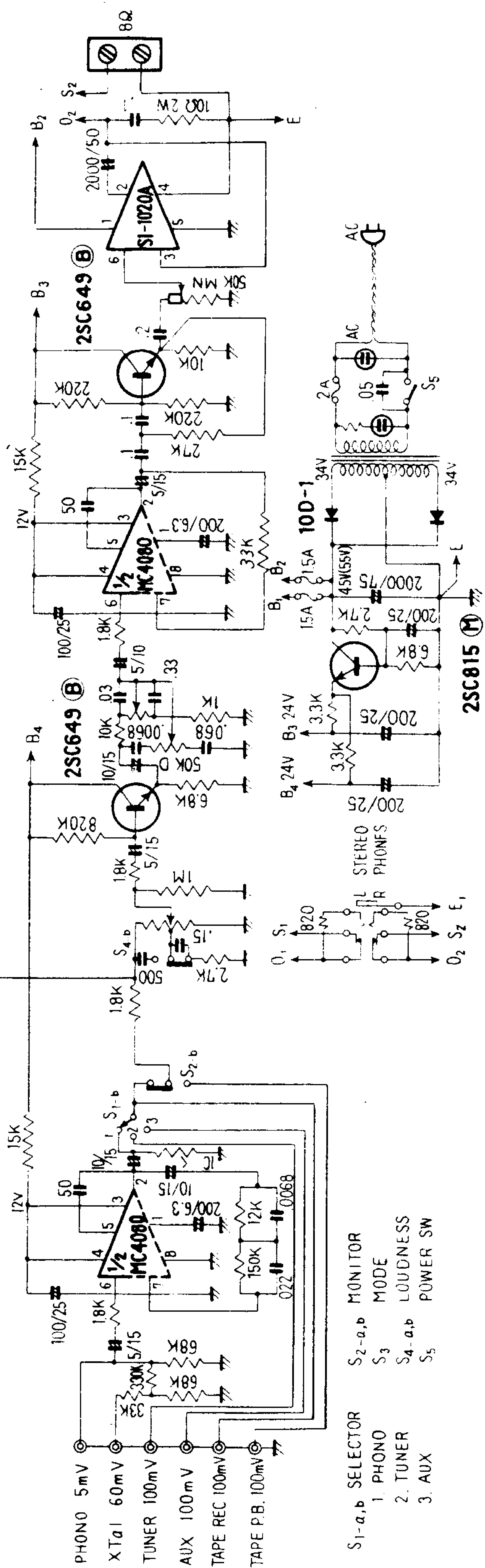


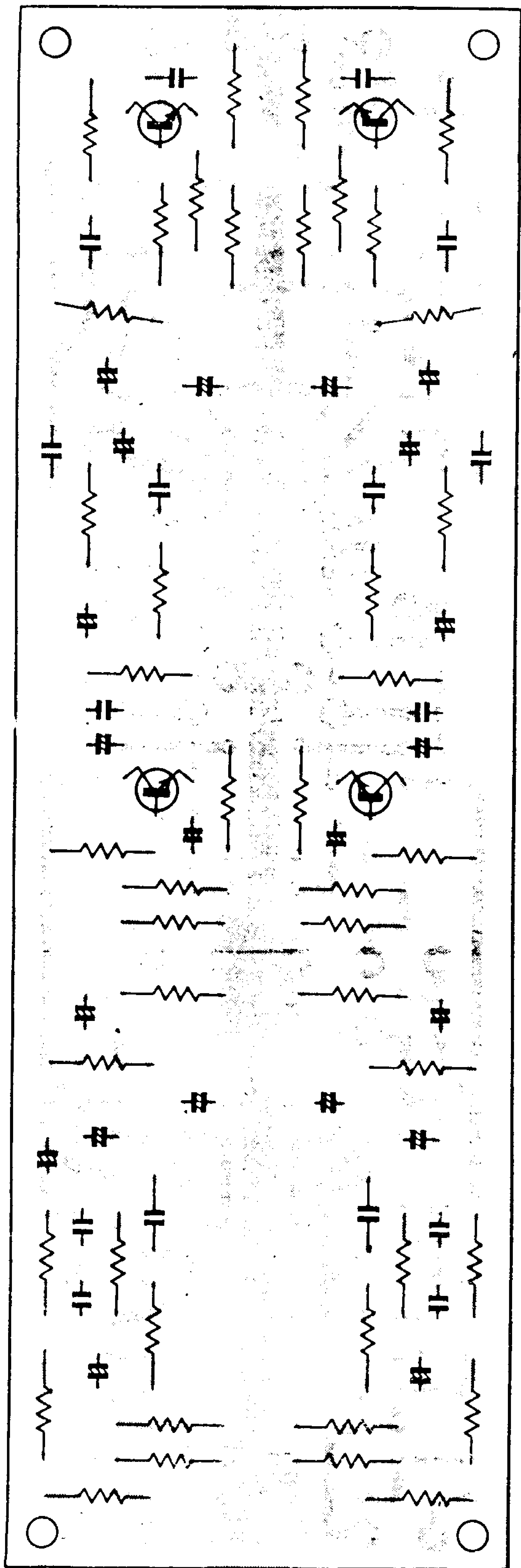


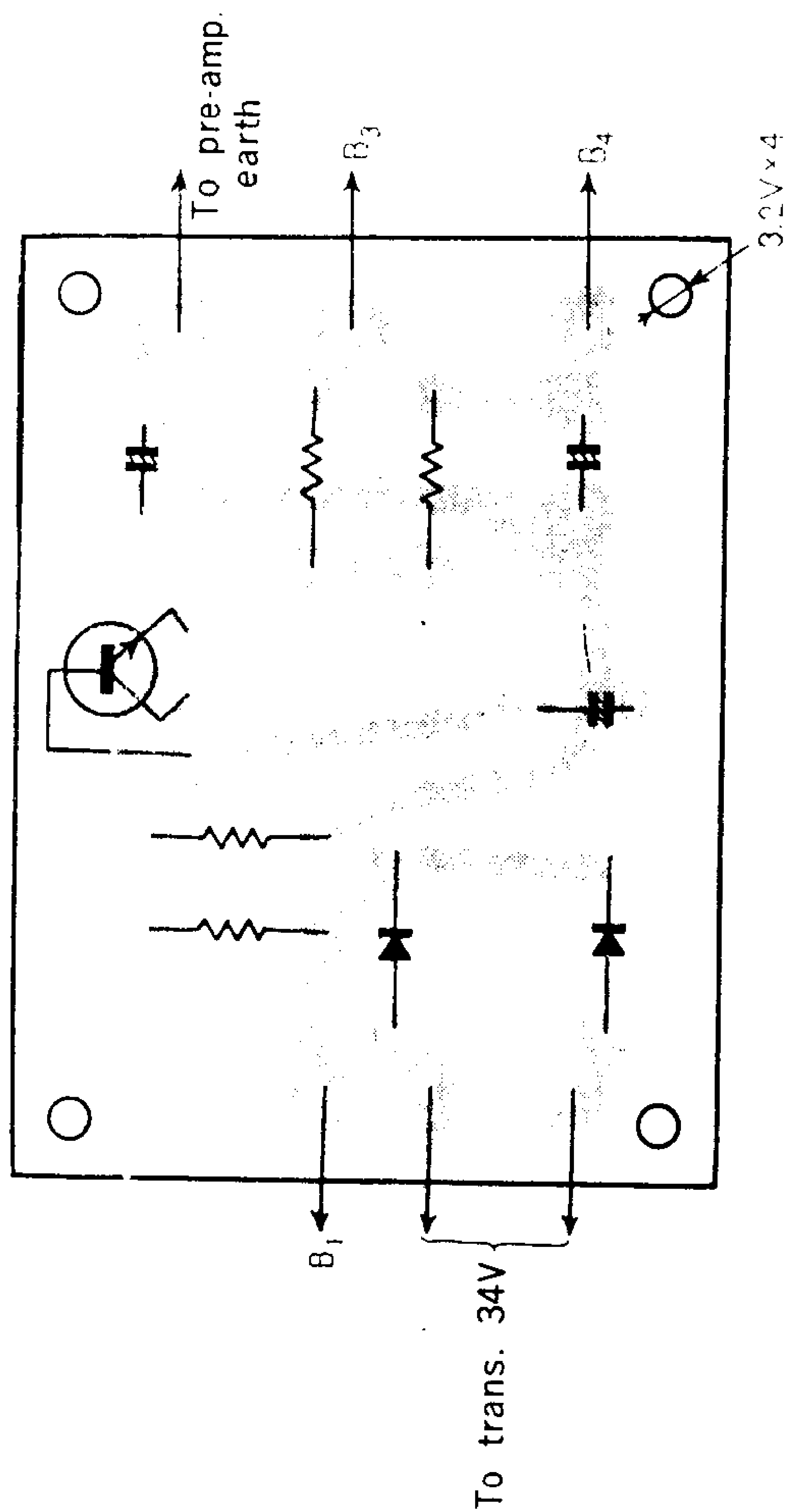
M C 4080



S I －1020 A


PHONO 5mV
XTal 60mV
TUNER 100mV
AUX 100mV
TAPE REC 100mV
TAPE P.B. 100mV
1/2 MC4080
2SC649 (B)
S1-1020A
2SC815 (M)
10D-1
8Ω
AC
STEREO PHONES
S1-a,b SELECTOR
1. PHONO
2. TUNER
3. AUX
S2-a,b MONITOR
S3 MODE
S4-a,b LOUDNESS
S5 POWER SW



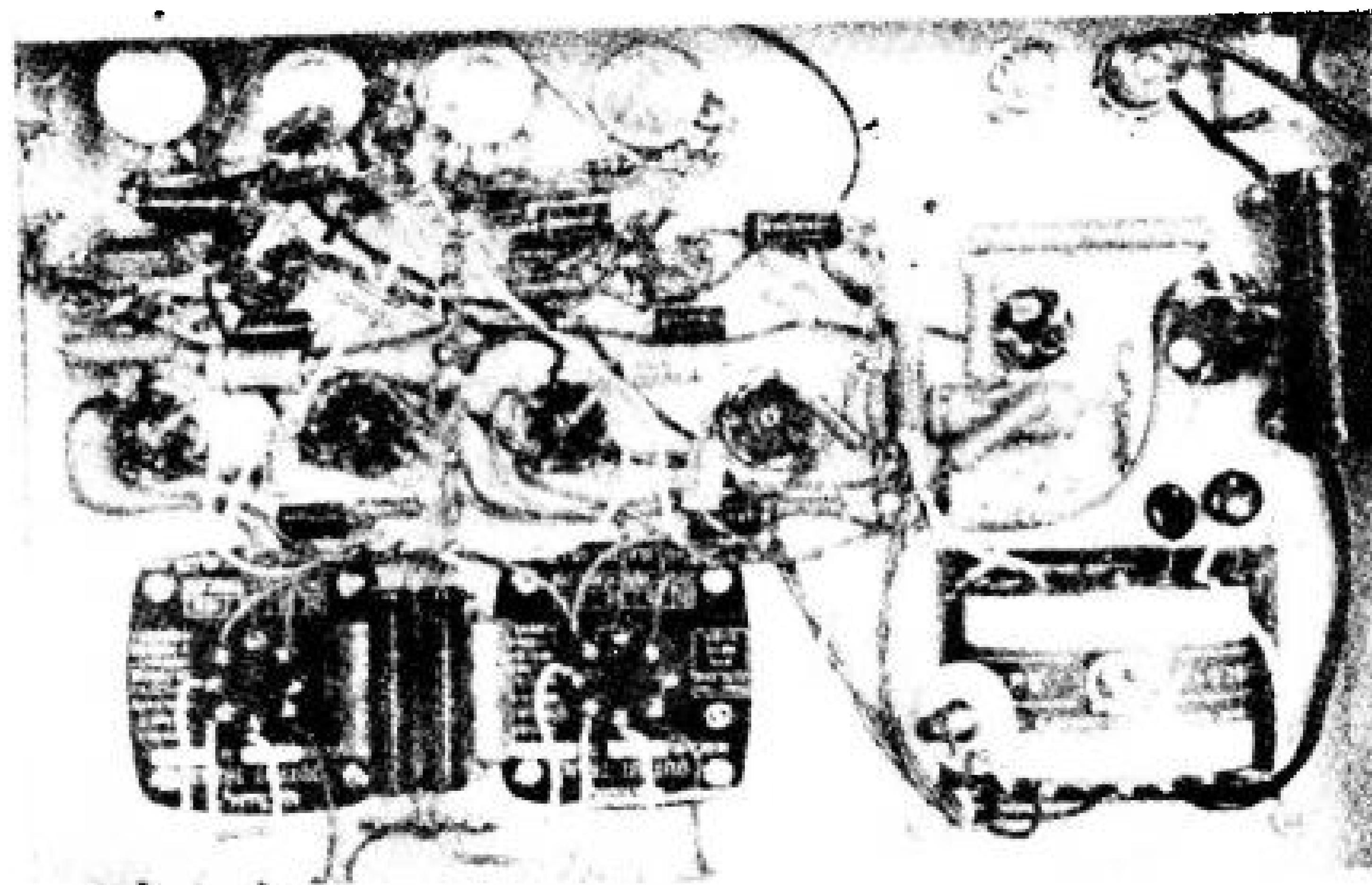


To pre-amp. earth
B_3
B_4
3.2V×4
B_1
To trans. 34V

SELECTOR
TAPE
MONO
VOLUME
LOUDNESS SW.
BALANCE
MODE
BASS
TREBLE
EARPHONE JACK
NL
Power sw.
50K(A)x2
50K(BH)x2
50K(D)x2
50K(D)x2
500P
500P
2.7K
2.7K
18K
1K
1K
MC 4080-2
MC 4080-2
2SC649 x2
2SC649 x2
2SC815 x2
SANKEN SI-1020A POWER AMPLIFIER
SANKEN SI-1020A POWER AMPLIFIER
2000MFD 50V
2000MFD 50V
2000MFD 63V
10Ω
10Ω
200V
220V
25V 0.1A
6.3V 0.5A
MAG
X-TAL
TUNER
AUX
P.B
REC
0.5A
F
0.5A
SP
AC
1.5A
F

5Wx2 的7189s 擴音機

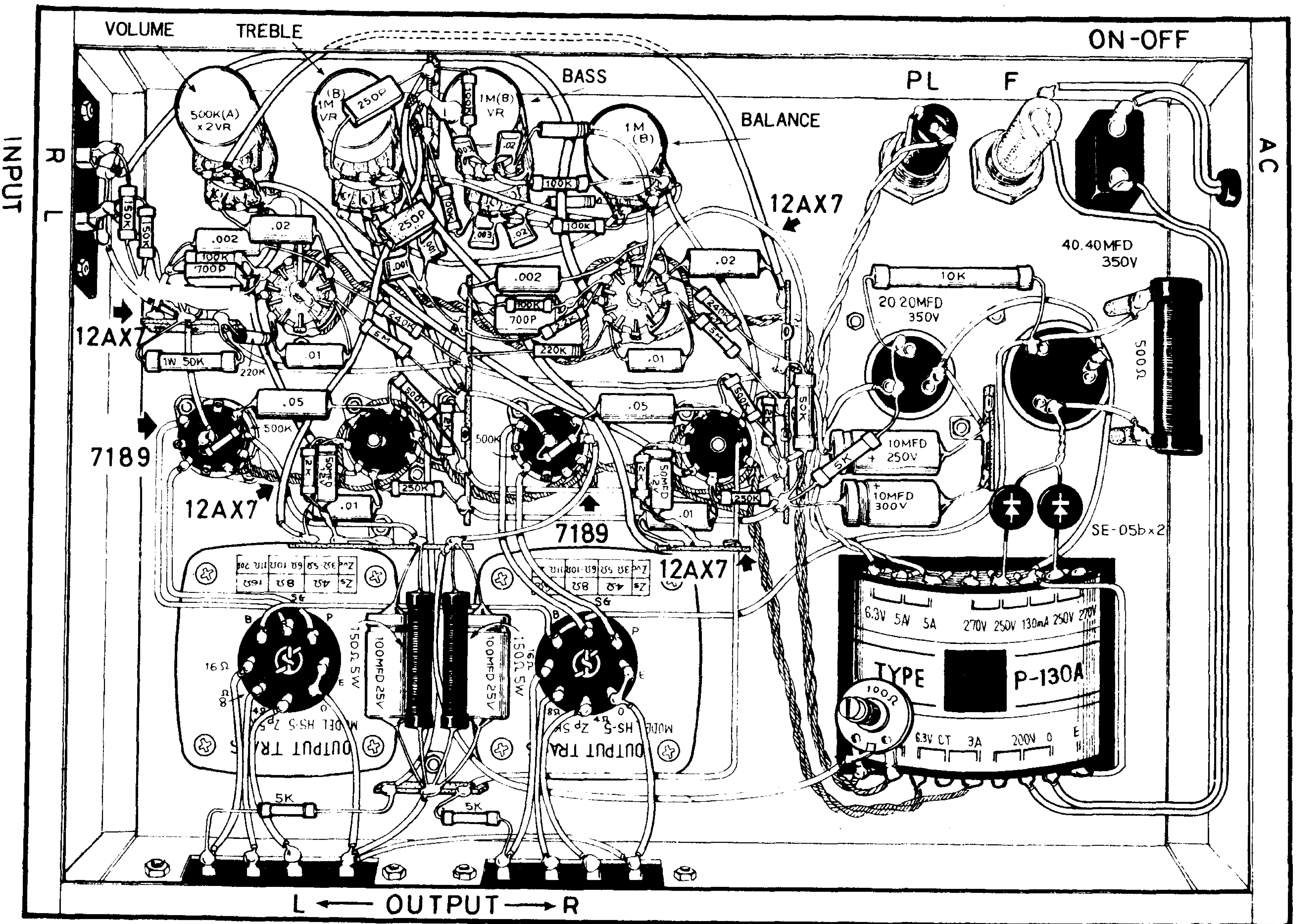
5W × 2 7189s Amp.



本機是專爲動磁式及高輸出型動圈式唱頭輸入而設計的立體聲擴音機。每個聲道可以有 5W 的輸出功率，可以說極爲適合地方不大的房間使用。

由於輸入電路的簡化，前置放大器的接綫，遠較多種輸入插座的爲少，而且也不必使用選擇開關，故此誘發交流聲干擾的可能性就大大減低。

7189的輸出級，是採用超綫性（UL）式，它的簾極接於輸出變壓器初級特設的抽頭點上——因此本機要用具有這樣設備的輸出變壓器。



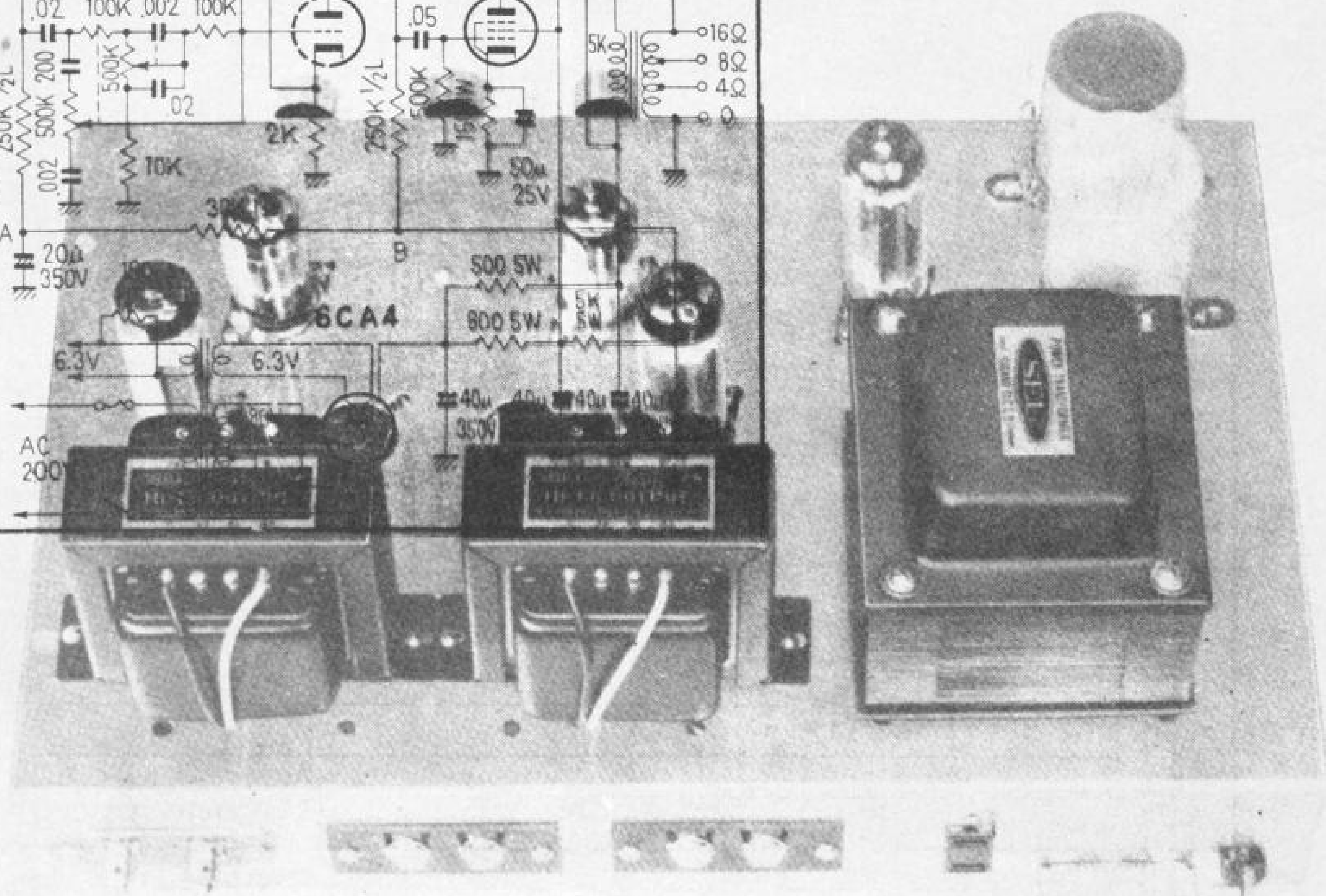
VOLUME
TREBLE
BASS
BALANCE
ON-OFF
PL
F
AC
INPUT
R
L
500K(A) x2VR
1M (B) VR
250P
1M(B) VR
1M (B)
100K
12AX7
40.40MFD 350V
10K
20 20MFD 350V
500Ω
.002
.02
700P
12AX7
1W 50K
220K
.01
240K
5M
.05
500K
7189
12AX7
10MFD 250V
10MFD 300V
5K
50K
250K
50MFD 12V
2K
7189
12AX7
SE-05b×2
6.3V 5A 5A
270V 250V 130mA 250V 270V
TYPE
P-130A
100Ω
6.3V CT 3A
200V 0 E
150Ω 5W
100MFD 25V
OUTPUT TRANS
MODEL HS-5 Zp 5K
16Ω
8Ω
5K
L ← OUTPUT → R

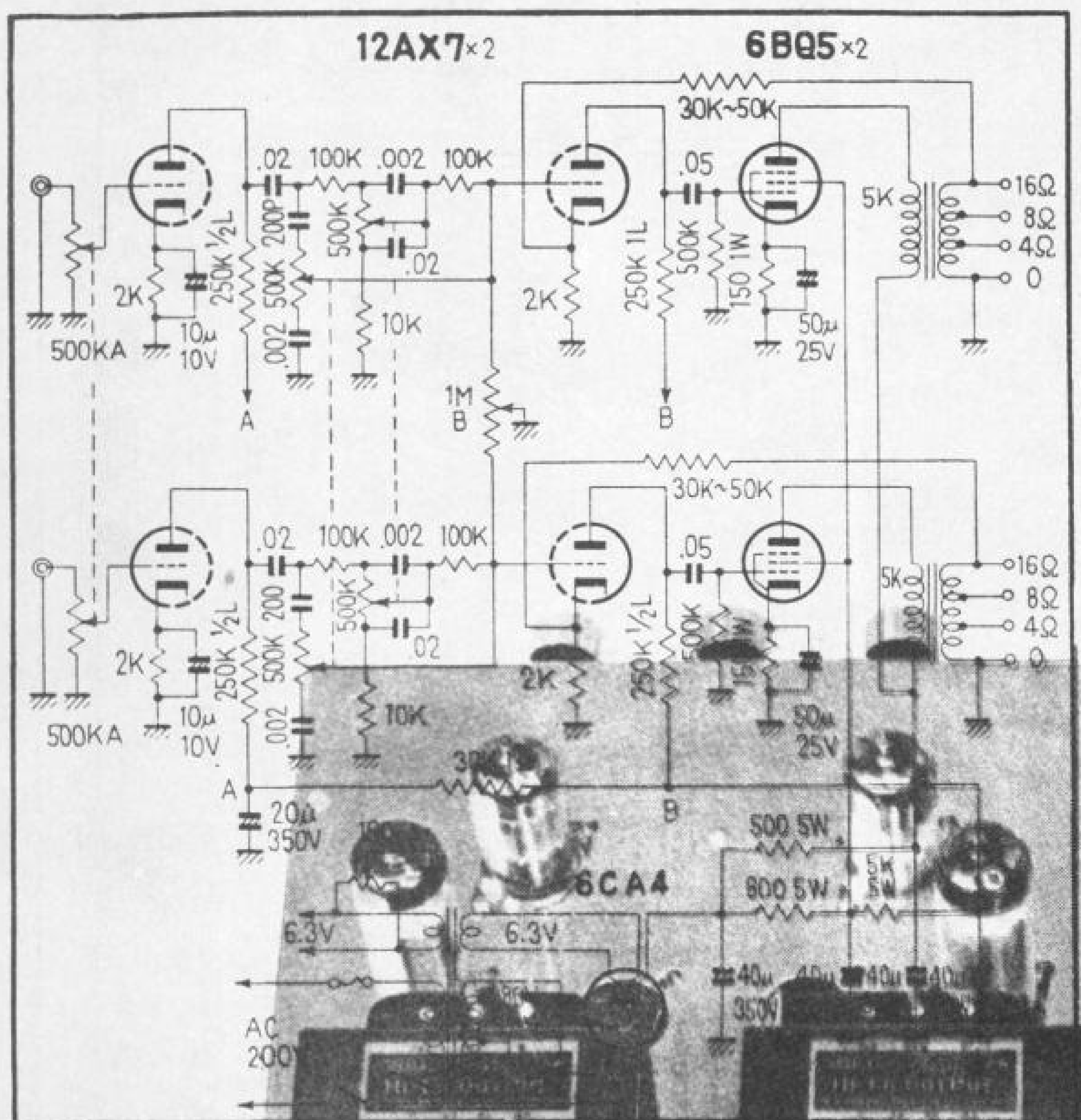
6Wx2 的6BQ5s 擴音機

6W × 2 6BQ5s Amp.

這是一個簡單而又典型的6BQ5 單端輸出擴音機設計。它使用一個 12AX7 的兩個三極部份擔任音頻電壓放大，一個提升型的高音、低音各自獨立的音調控制器插入于兩個三極部份之間。另外，設有用一個1MΩ電阻器的 Balance 控制器，這也是屬於簡化了的設計。

電源變壓器的高壓繞組，用280V、120mA的。





POWER SW

P.L

BASS

TREBLE

VOLUME

500K(B)x2

500K(B)x2

500K(A)VRx2

Balance

1M(B) VR

12AX7

12AX7

6BQ5

6BQ5

6CA4

OPT -R-

OPT L-

In put - L

R

Out put

L R

FUSE

AC

40.40 MFD 350V

40.40 40MFD 350V

S.E.L

M-12

280V

220V

120MA

220V

280V

6.3V

5V

2A

200V

0

6.3V

3A

6.3V

2A

100Ω

10μF10V

2K

10μF10V

2K

.002

.002

.002

.002

.02

.02

200P

200P

100K

250K

.02

250K

.02

30K

250K

.05

250K

.05

150Ω

50μF25V

150Ω

50μF25V

10K

10K

500K

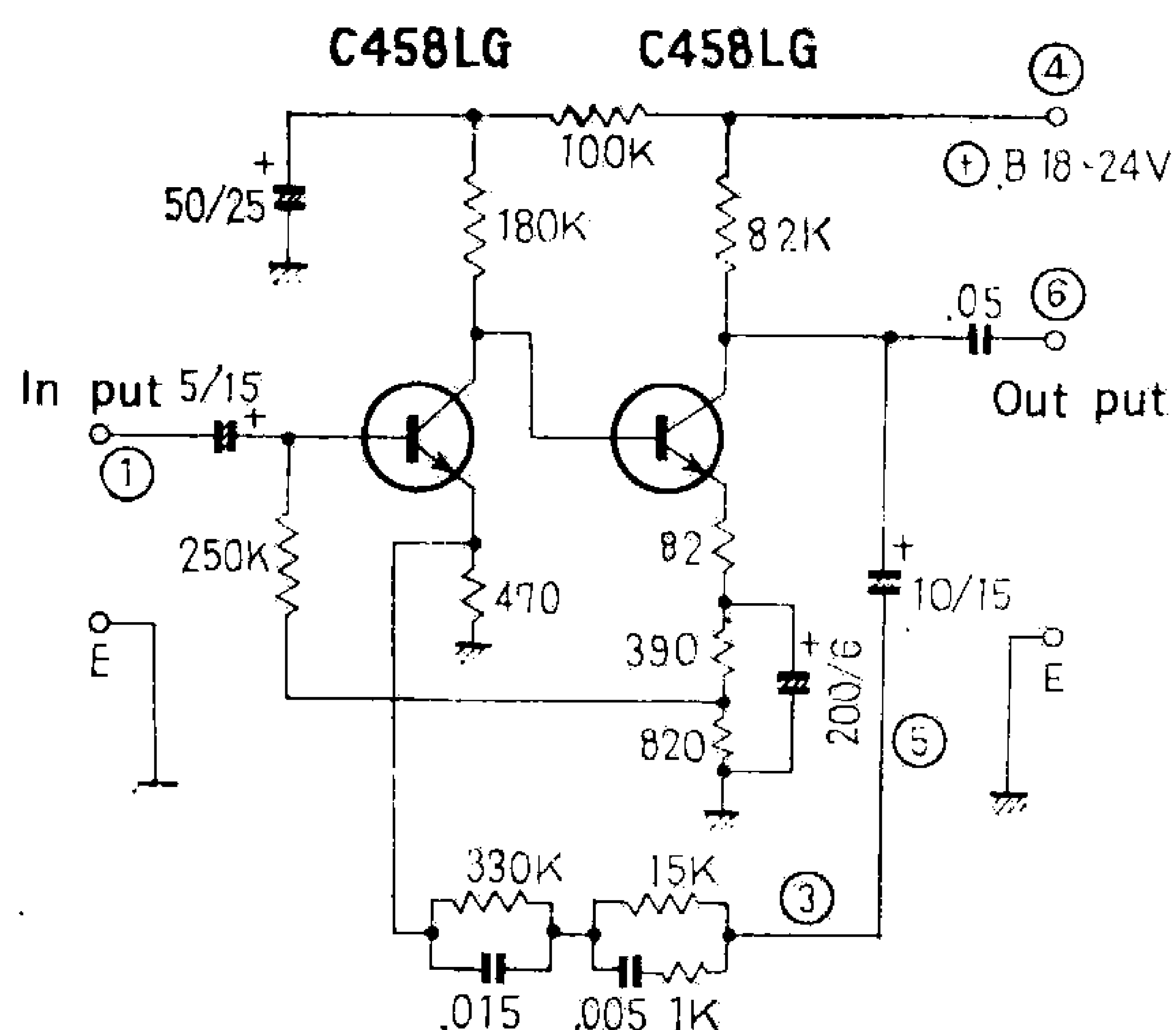
500K

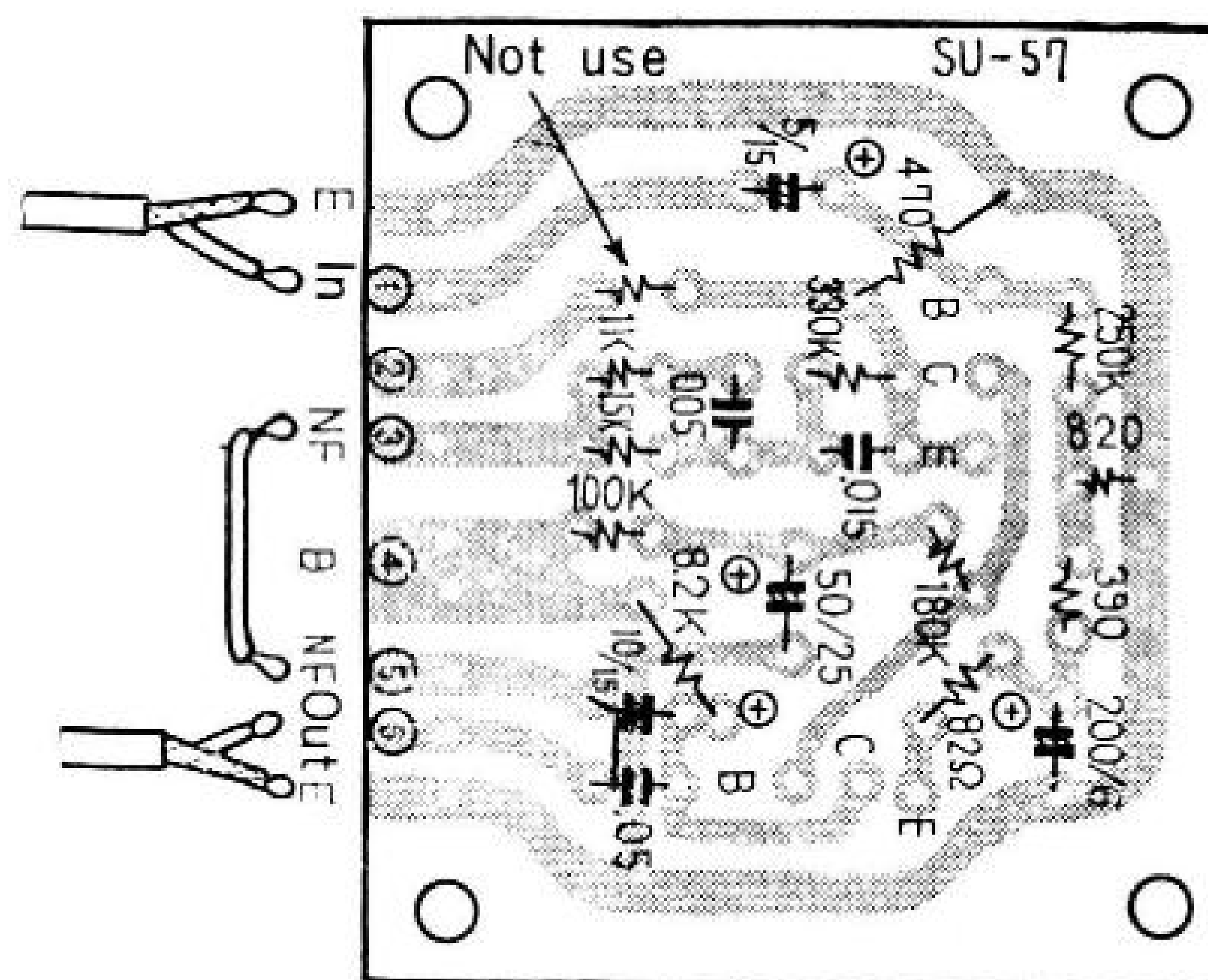
用晶體管作前級的 7189s 6Wx2 立體聲擴音機

6W × 2　7189s　Amp. (transistor pre-Amp.)

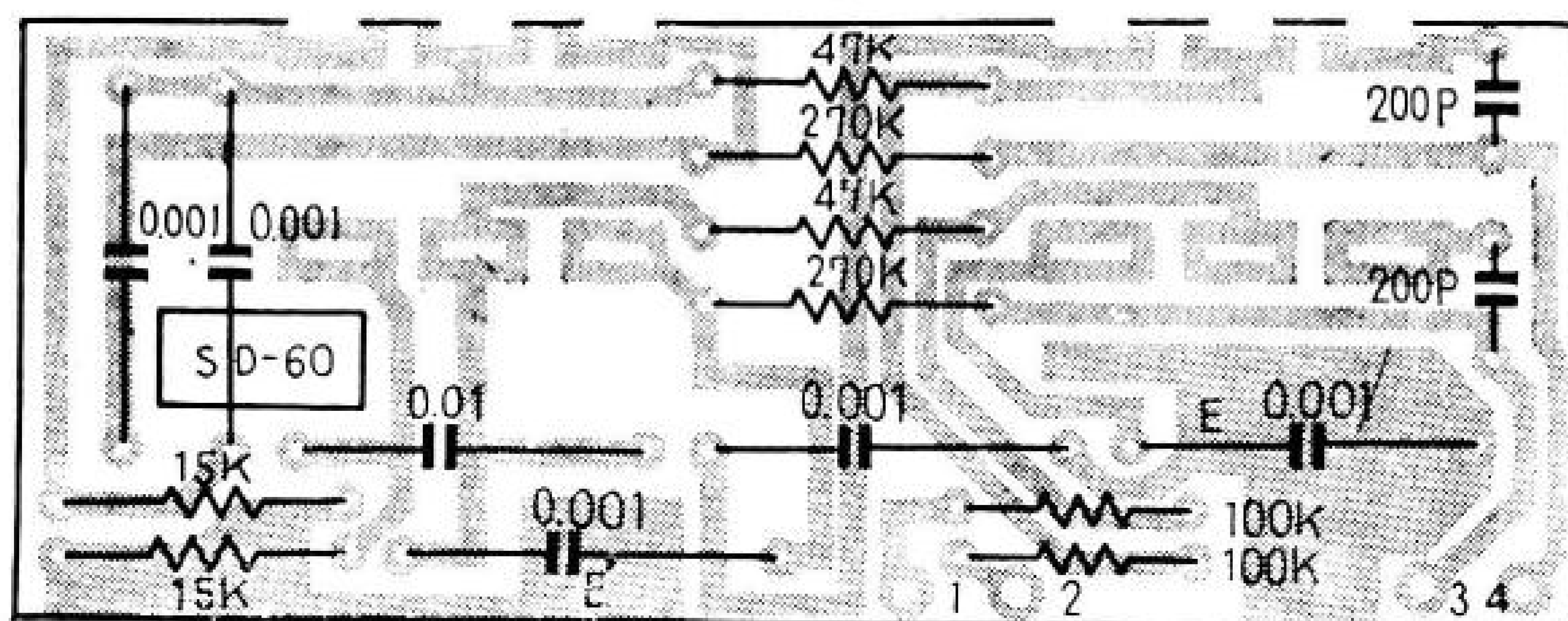
本機使用輸出管7189作單端輸出，每聲道可得6W 輸出功率。

音頻電壓放大管用一枚12AX7，另外用一枚低雜音晶體管 2SC458 LG作最前級。這樣的安排，可以較易地避免了誘發交流聲的機會，但要注意既然是最前級，所用的晶體管的質量就有較嚴格的要求，這是爲什麼要用低雜音晶體管的原因。

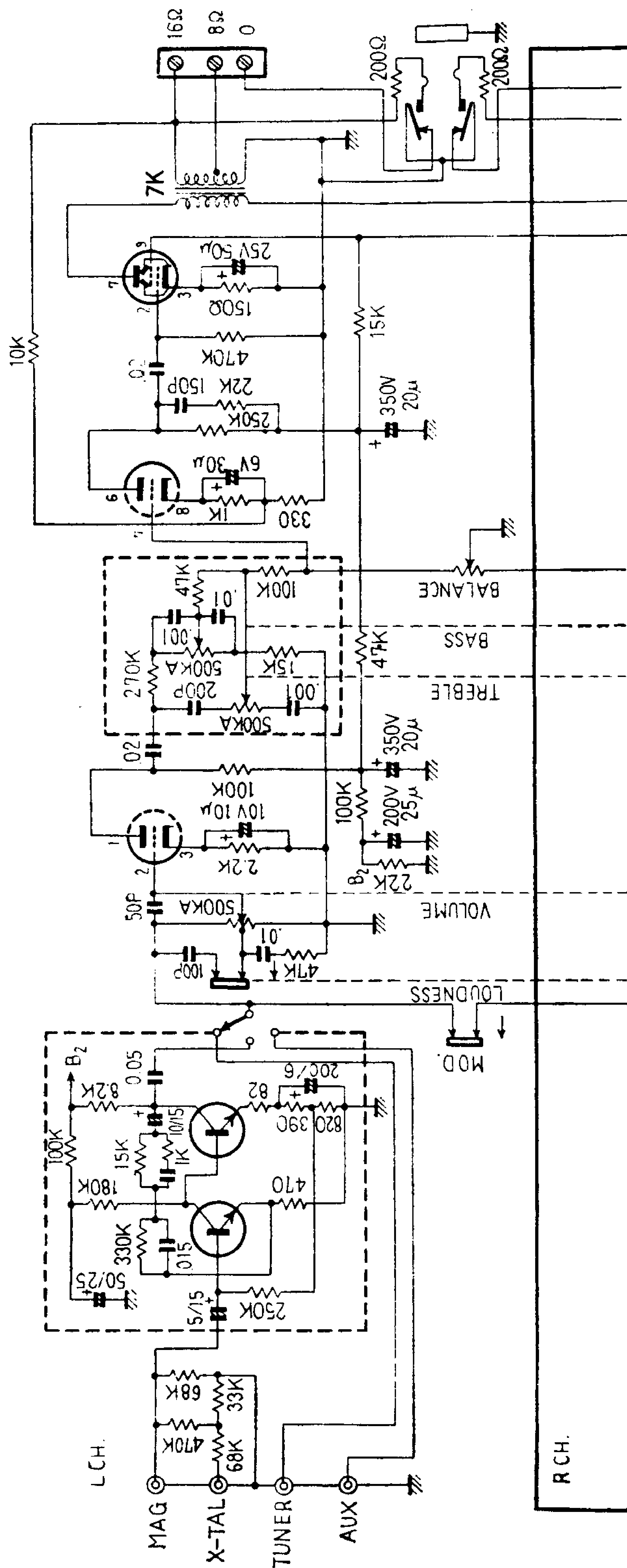




PRE-AMP. CIRCUIT AND P. C. BOARD



TONE CONTROL
P. C. BOARD


C458LG C458LG
½12AX7
½12AX7
7189
7K
16Ω
8Ω
0
200Ω
L CH.
R CH.
MAG
X-TAL
TUNER
AUX
MOD.
LOUDNESS
VOLUME
TREBLE
BASS
BALANCE
POWER
N.L.
2A
AC
DS1K×2
250V
250V
C.T.
6.3V
350V 40μ
350V 20μ
200V 25μ
100K
47K
15K
22K
10K
2K
100Ω
500KA
270K
250K
470K
150Ω
330
1K

POWER
OFF ← → ON
PHONE
LOUDNESS
OFF ← → ON
MODE
MONO ← → STEREO
.0047
.0047
To VR CT (L)
To VR CT (R)
12AX7 × 2
40MFD × 3 300V
20MFD 350V
5P 100Ω
5P 100Ω
DS1K × 2
250V
0
250V
DC 110mA
200V
0
E
6.3V
CT
0
.02
.02
100K
100K
.02
10K
330Ω
30MFD 10V
1K
47K
30MFD 10V
1K
100K
2.2K
2.2K
270K
150P
10MFD 10V
330Ω
10K
270K
150P
10MFD 10V
22K
22K
22K
.02
2P 15K
.02
220MFD 25V
20MFD 350V
470K
7189 × 2
470K
150Ω
50MFD 25V
150Ω
50MFD 25V
200Ω
200Ω
A B C D E F G H I J O P Q X Y Z a b c d
F
AC

SELECTOR VOLUME BALANCE BASS TREBLE N.L

MAG XTAL TUN AUX 0Ω 8Ω 16Ω

AC 100V F.

12AX7 12AX7 7189 7189

40,40,40 MFD 500V

Out put trans. (R)

Out put trans. (L)

1M(B) 1M(A)×2 (C.T付) 100P 50P 47K 68K 470K 33K

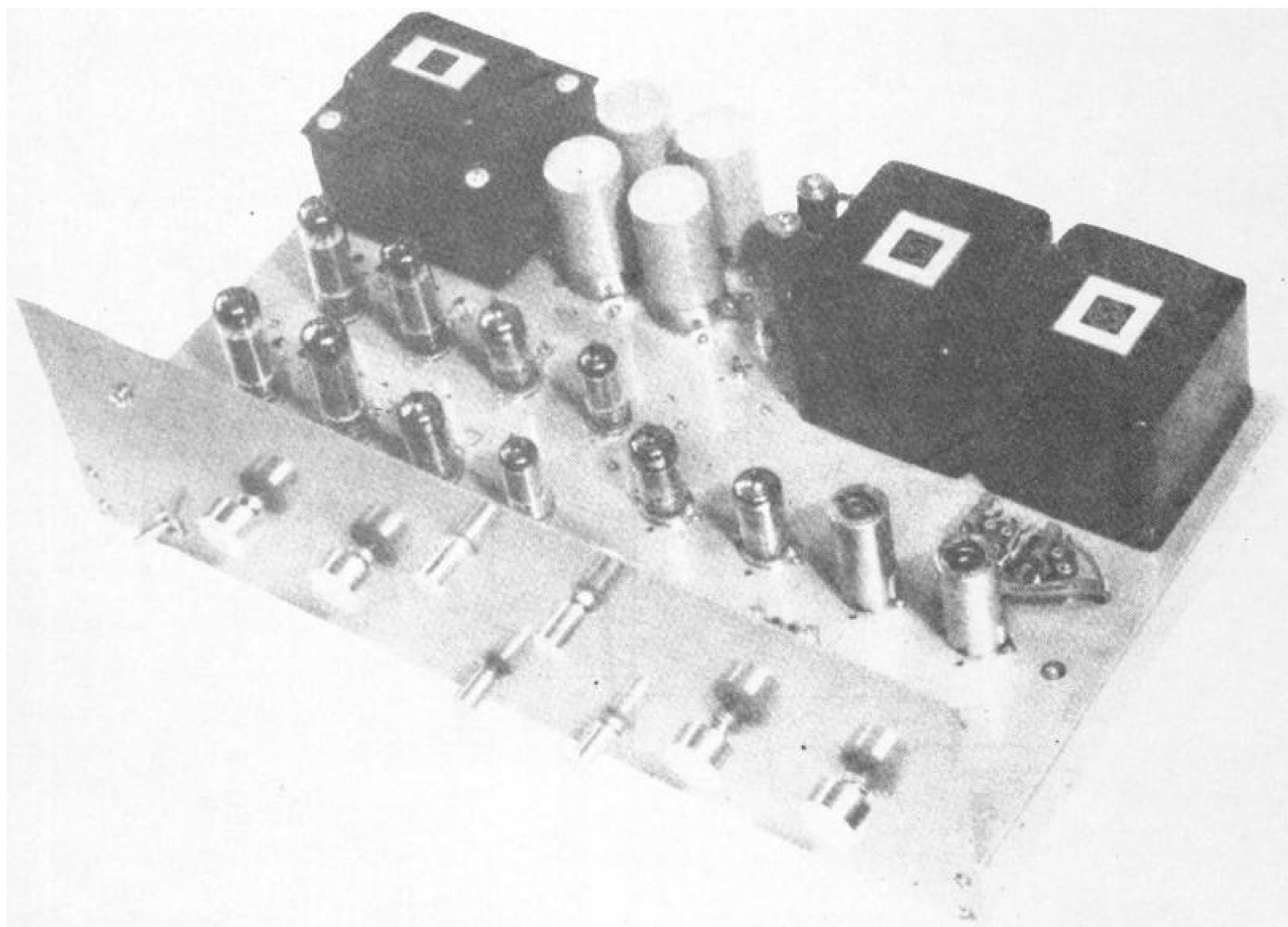
出力 入力

12Wx2 的6RA8pp 高傳眞度擴音機

12W × 2　6RA8pp　Hi-Fi　Amp.

本製作可以爲你提供由 100～10000Hz 之間的在1％以內的低失眞輸出，並且有每聲道12W的功頻。原因是它使用了專爲音頻設計的三極功率管6RA8，而且使用了高質量的輸出度變壓器。

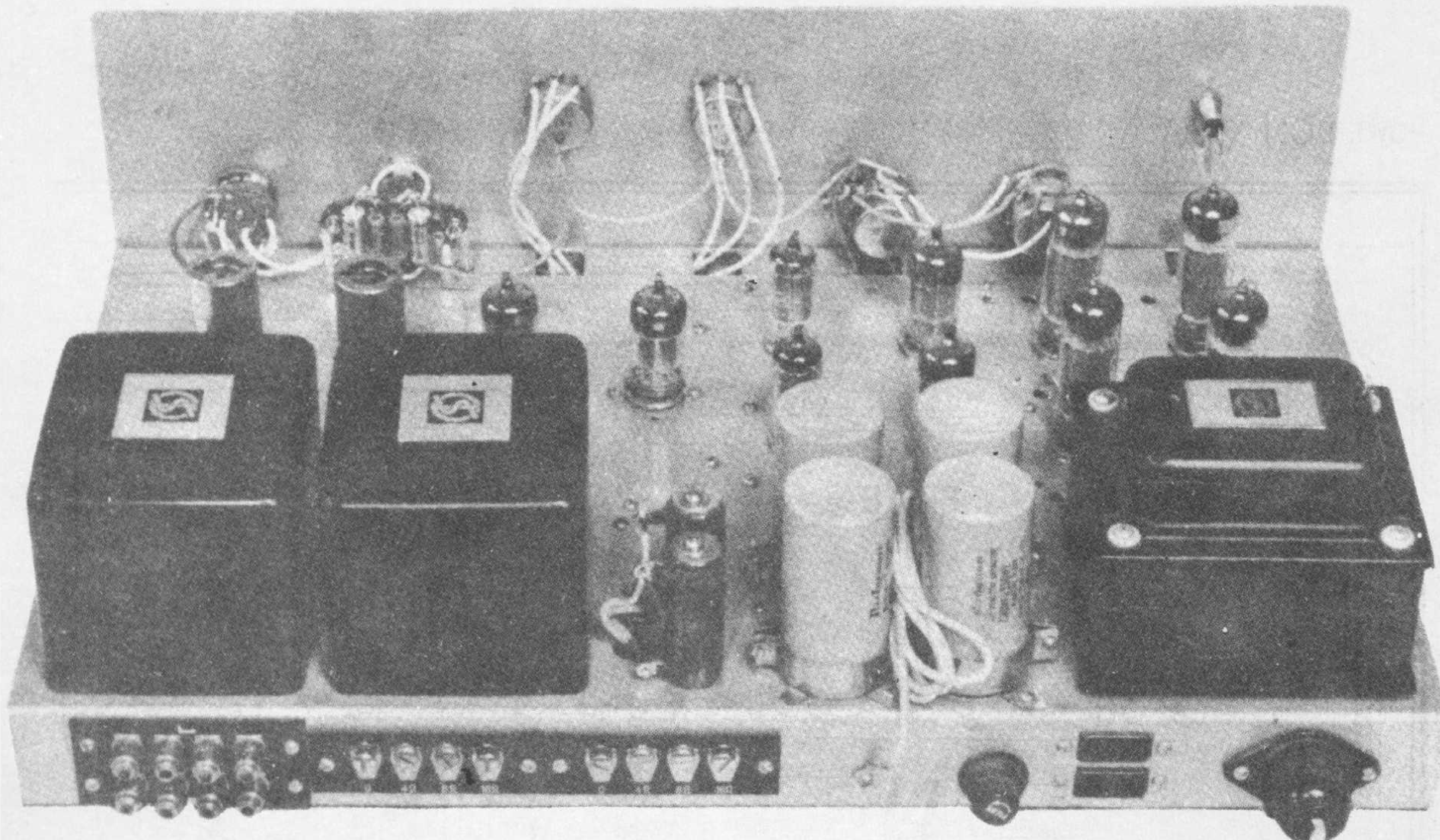
本機用的電源變壓器比較特別，它的高壓組是爲了使用倍壓整流而設計，故此只有105V，當然使用普通變壓器而用全波整流式也可以，只要稍一更改就可以。這變壓器還有別的繞組，例如供 6RA8 偏壓等用的32V 繞組就是。爲了得到更高的訊噪比，前級放大電子管的燈絲用電都用經過整流的直流電供給。

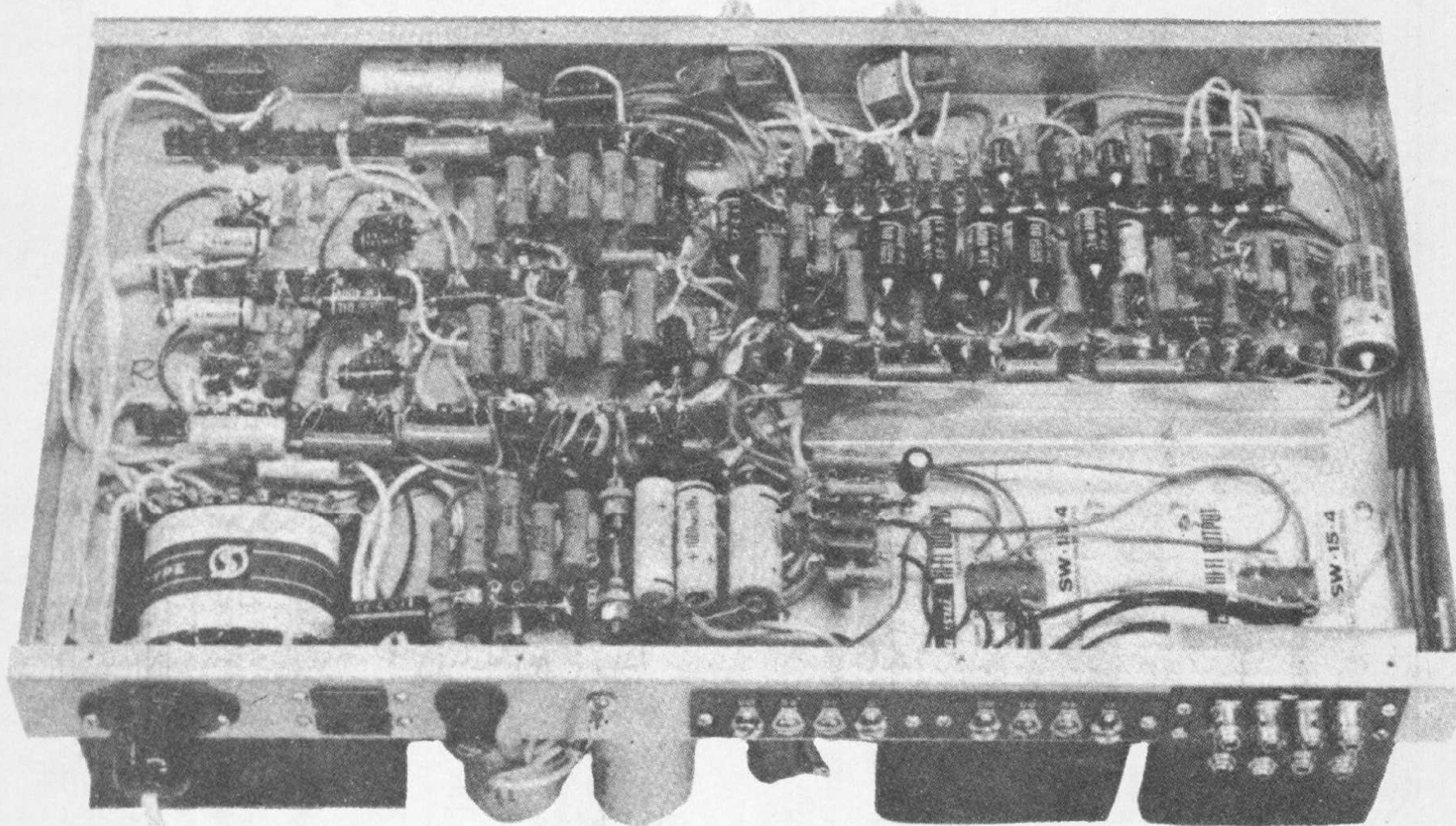


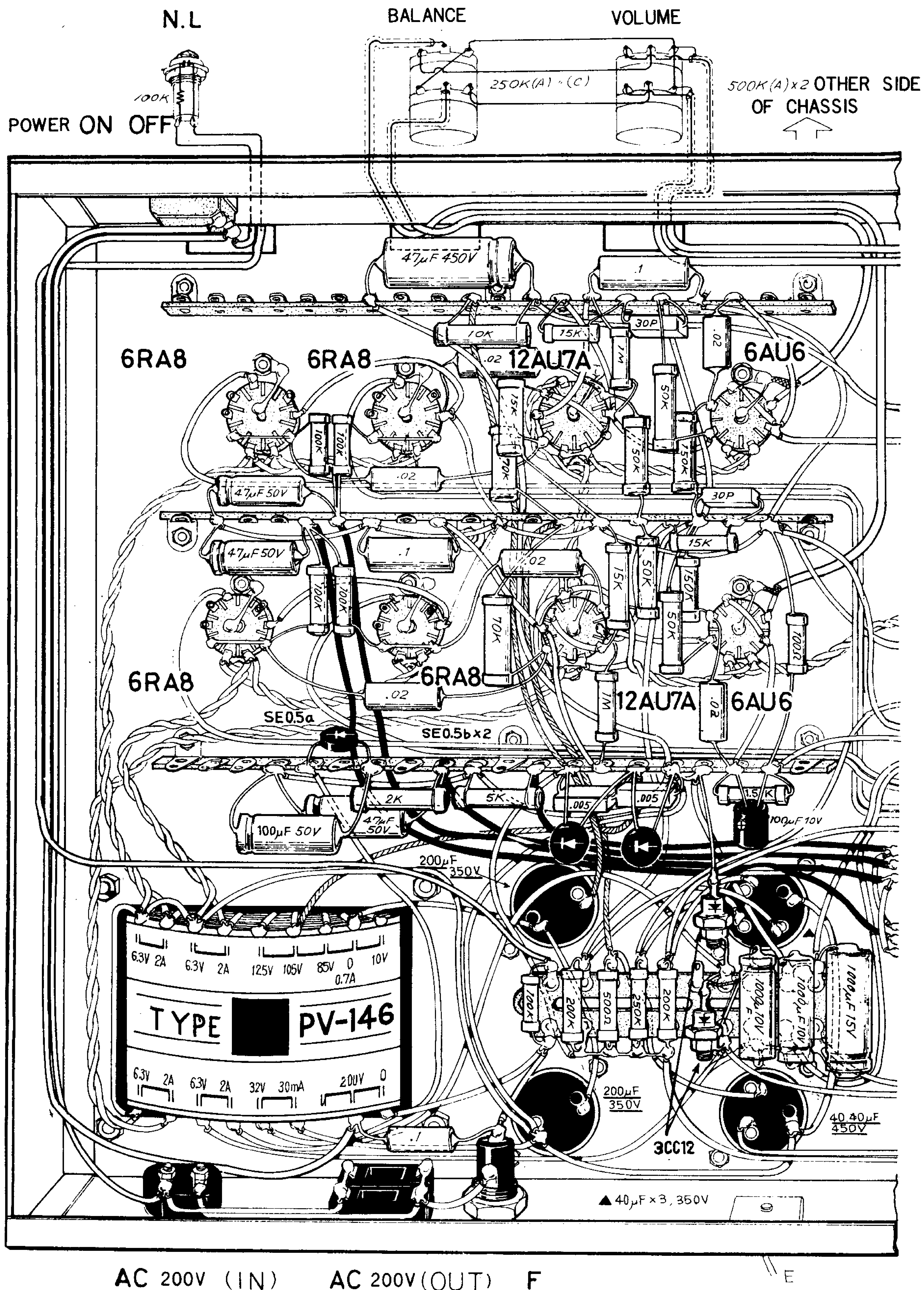
V1 ½ 12AX7
V2 ½ 12AX7
V3 ½ 12AX7
V4 ½ 12AX7
V5 6AU6
V6 12AU7
V7 V8 6RA8×2
V9 6AU6
V10 12AU7
V11 6RA8
V12 6RA8

Left: AUX, TAPE, X'tal, MAG
Right: AUX, TAPF, X'tal, MAG

3CC12×2
SE0.5a
SE0.5b×2
PV-145
AC




SW·15·4


N.L
BALANCE
VOLUME
100K
250K(A)·(C)
500K(A)×2 OTHER SIDE OF CHASSIS
POWER ON OFF
47μF 450V
.1
10K
15K
30P
.02
1M
6RA8
6RA8
12AU7A
6AU6
100K
100K
15K
50K
50K
150K
47μF 50V
.02
70K
30P
47μF 50V
.1
.02
15K
50K
150K
15K
50K
100K
100K
70K
100Ω
6RA8
6RA8
1M
12AU7A
.02
6AU6
SE0.5a
SE0.5b×2
2K
5K
.005
.005
1.5K
100μF 50V
47μF 50V
100μF 10V
200μF 350V
6.3V 2A
6.3V 2A
125V 105V 85V 0 10V
0.7A
TYPE PV-146
6.3V 2A 6.3V 2A 32V 30mA 200V 0
100K
200K
500Ω
250K
200K
100μ 10V
100μF 10V
100μF 15V
200μF 350V
3CC12
40 40μF 450V
.1
▲40μF×3, 350V
AC 200V (IN)
AC 200V (OUT)
F
E

L BASS

R BASS

MODE

IN PUT SEL.

L TREBLE

R TREBLE

12AX7A

12AX7A

12AX7A

12AX7A

12AX7A

The up side of chassis

Bias adj.

B-20K

HI-FI OUTPUT TRANSFORMER

SW-15-4

HI-FI OUTPUT TRANSFORMER

SW-15-4

The up side of chassis

L OUT PUT

R OUT PUT

AUX T.P X'tal MAG

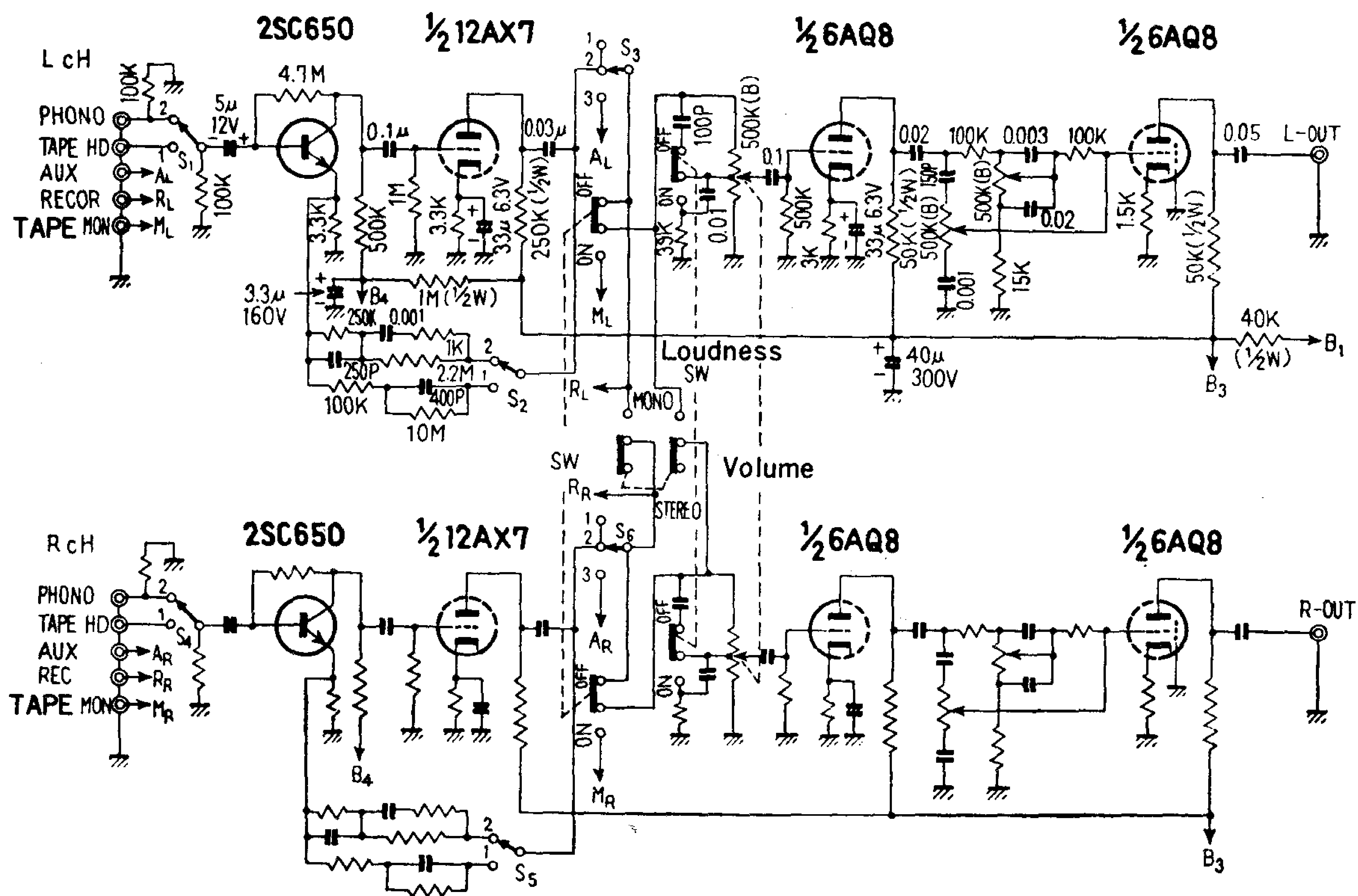
使用晶體管作前級的23Wx2 7189pp擴音機

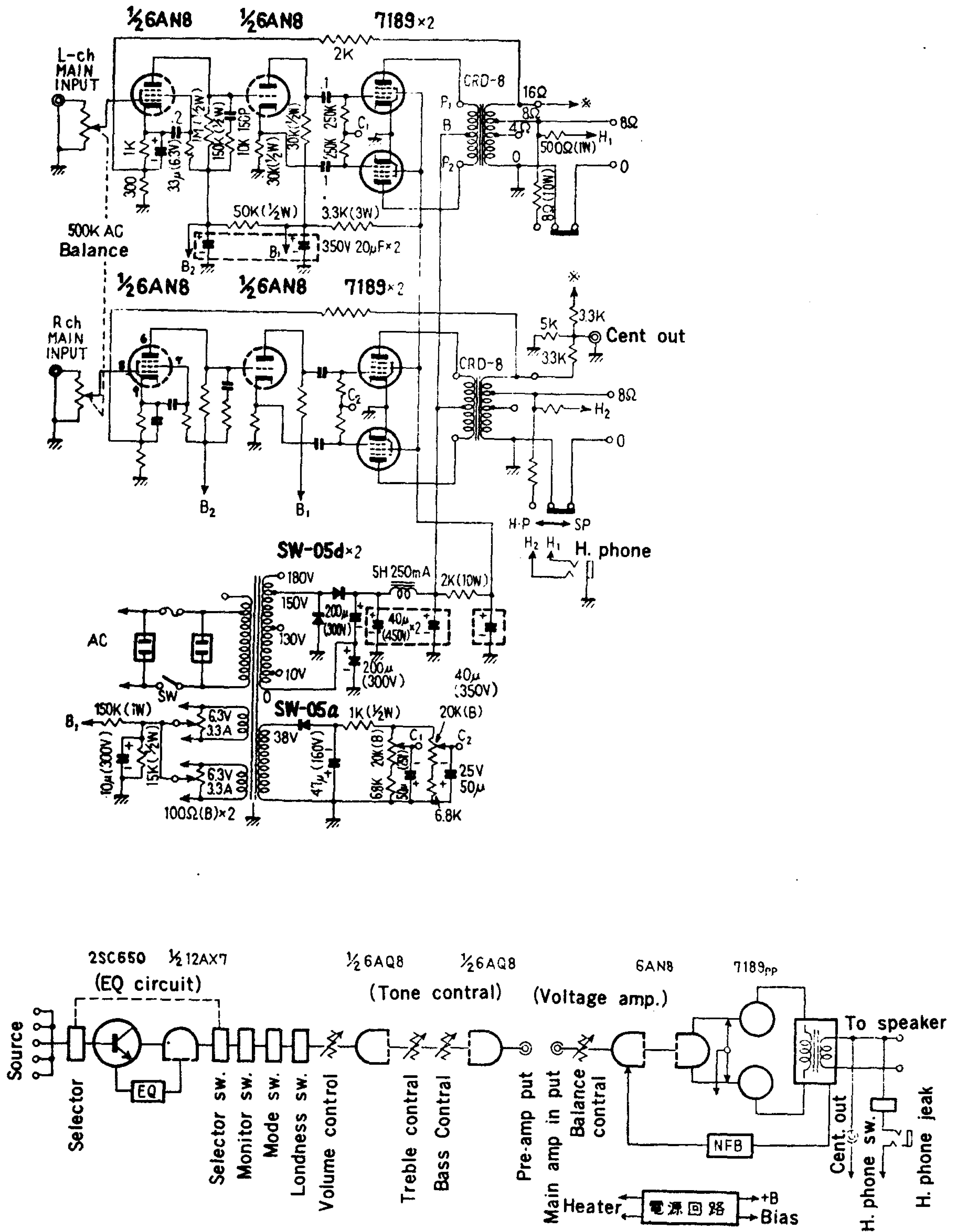
23W×2 7189pp Amp. (transistor pre-Amp.)

AB 類電力輸出級在使用固定偏壓法供給偏壓的條件下，能夠得到較穩定的工作，輸出功率也稍有提高。本製作就是一例，它用7189推挽輸出而且有約23WRMS的輸出功率。

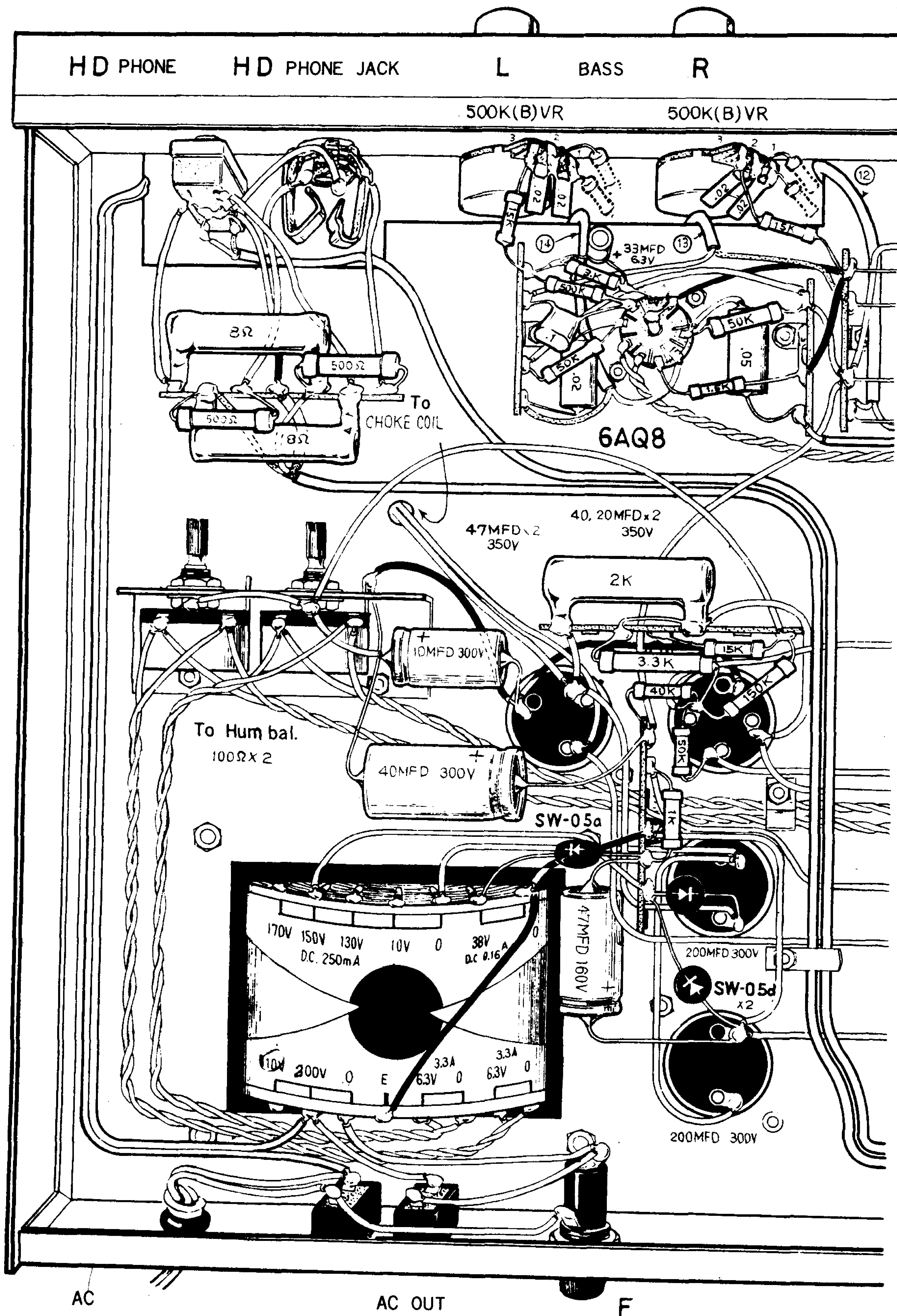
這個偏壓是由電源變壓器的38V 繞組經整流及降壓而得，綫路中那兩個20KΩ（B）電位器是爲調節這個電壓而設的，它們應調節至所需的25 V。

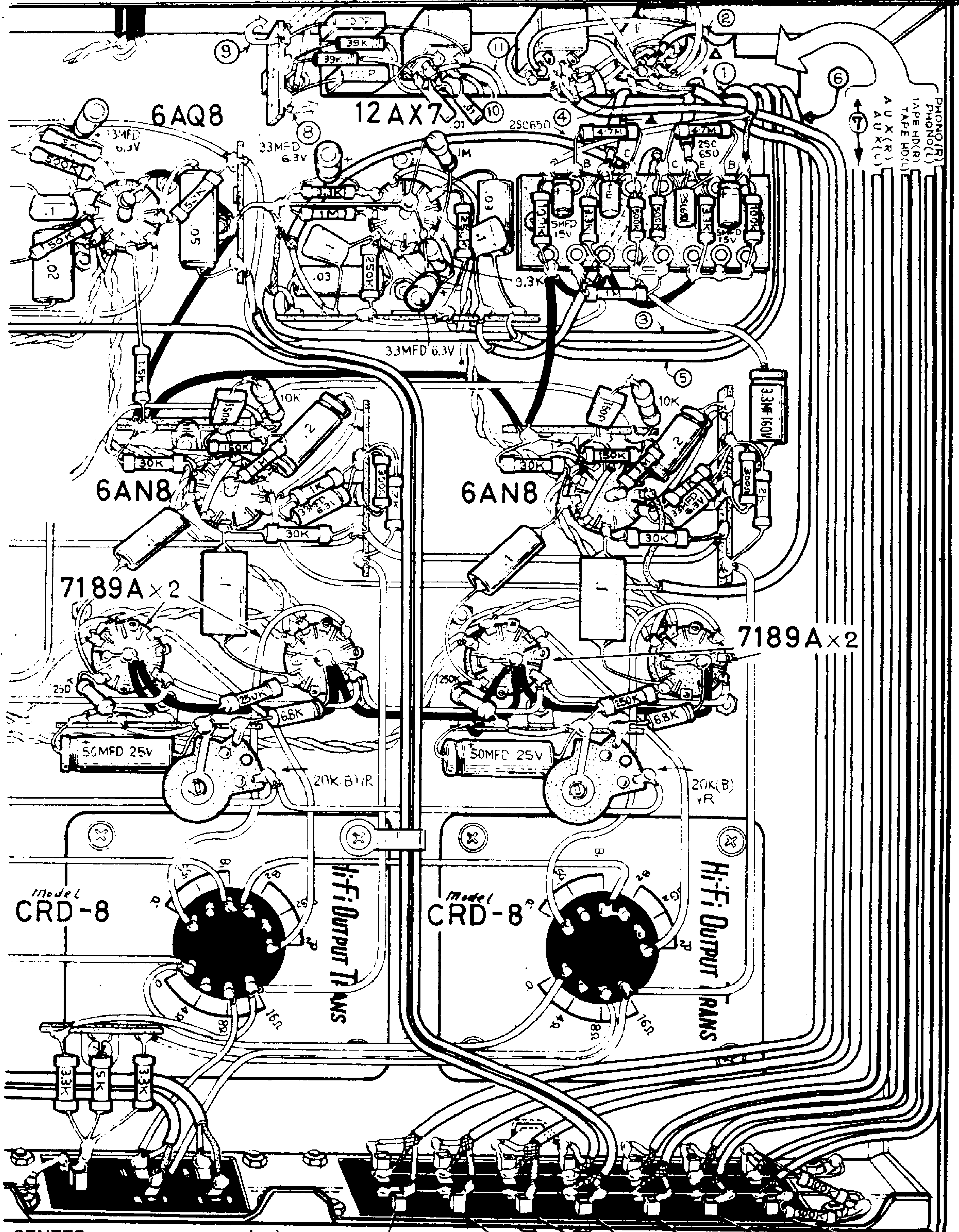
在前置放大部份，最前級採用了晶體管工作，因此可以較易解決引入交流聲干擾的問題。

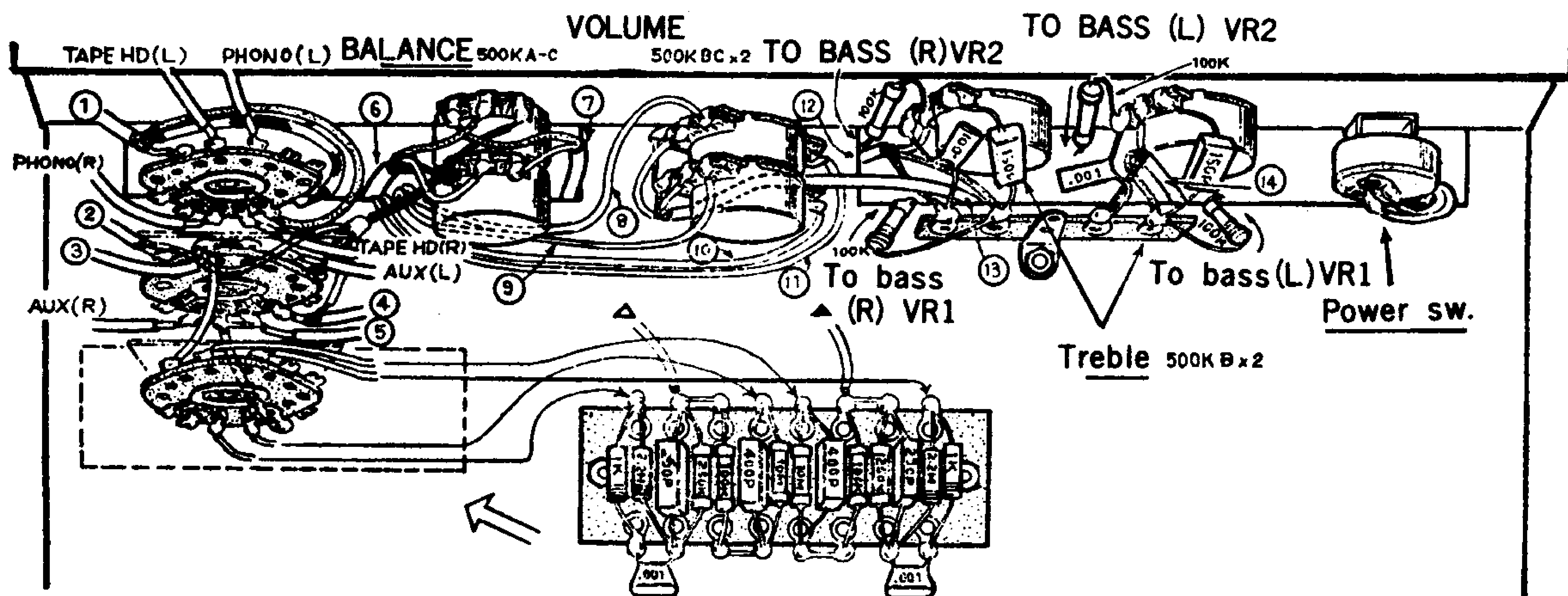




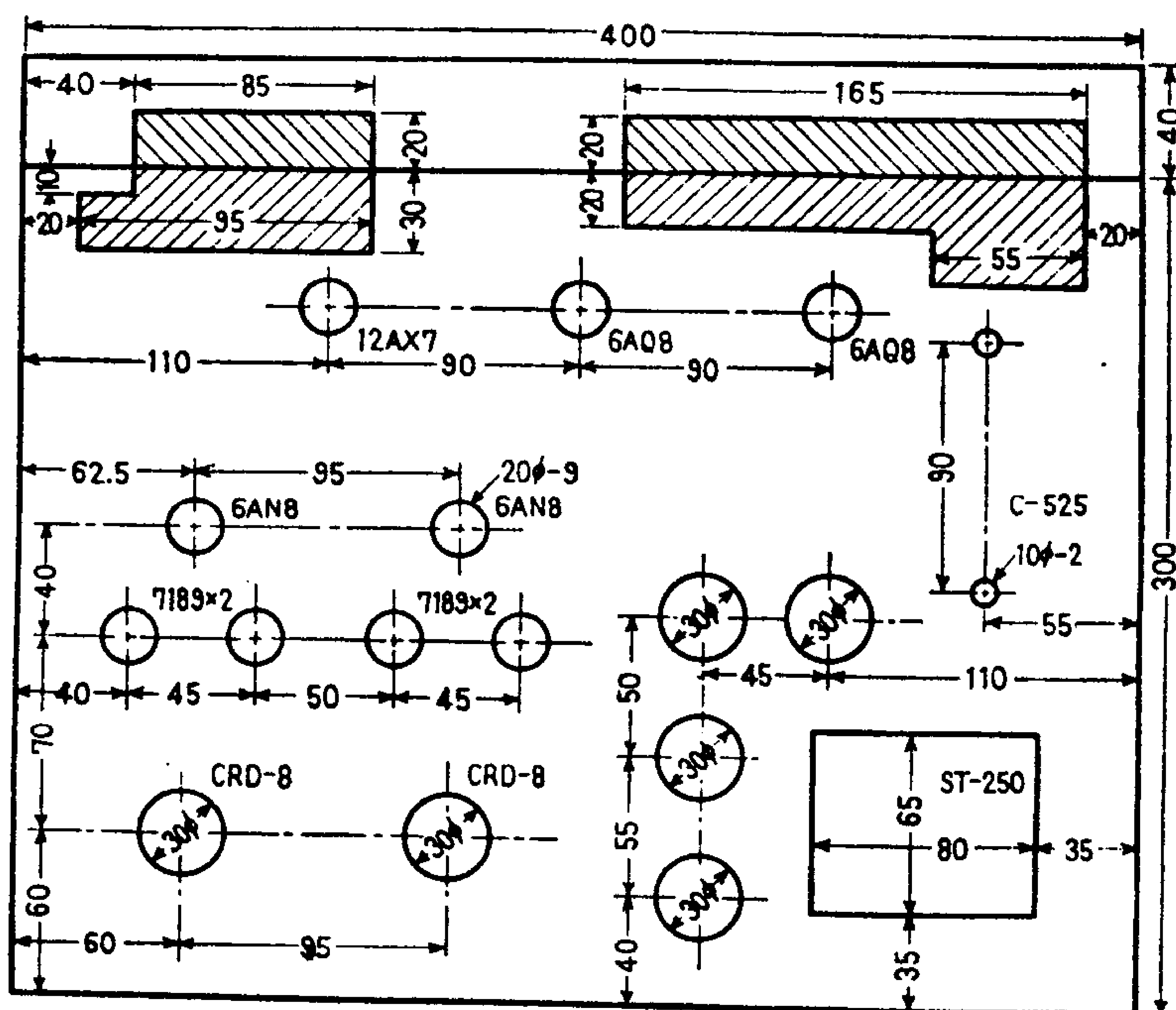
½6AN8
½6AN8
7189×2
2K
L-ch
MAIN
INPUT
CRD-8
16Ω
8Ω
4Ω
H₁
500Ω(1W)
0
8Ω(10W)
50K(½W)
3.3K(3W)
350V 20μF×2
500K AC
Balance
½6AN8
½6AN8
7189×2
R ch
MAIN
INPUT
3.3K
5K
Cent out
33K
CRD-8
8Ω
H₂
0
B₂
B₁
H·P
SP
H. phone
SW-05d×2
180V
150V
130V
10V
5H 250mA
2K(10W)
AC
200μ
(300V)
40μ
(450V)×2
40μ
(350V)
SW
150K(1W)
6.3V
3.3A
SW-05a
1K(½W)
20K(B)
38V
25V
50μ
6.8K
100Ω(B)×2
2SC650
½12AX7
(EQ circuit)
½6AQ8
½6AQ8
(Tone contral)
(Voltage amp.)
6AN8
7189pp
To speaker
Source
Selector
EQ
Selector sw.
Monitor sw.
Mode sw.
Londness sw.
Volume control
Treble contral
Bass Contral
Pre-amp put
Main amp in put
Balance contral
NFB
Cent. out
H. phone sw.
H. phone jeak
Heater
電源回路
+B
Bias


HD PHONE
HD PHONE JACK
L
BASS
R
500K(B)VR
500K(B)VR
33MFD 6.3V
6AQ8
To CHOKE COIL
8Ω
500Ω
47MFD×2 350V
40, 20MFD×2 350V
2K
3.3K
15K
40K
150K
50K
10MFD 300V
40MFD 300V
To Hum bal.
100Ω×2
SW-05a
47MFD 160V
200MFD 300V
SW-05d ×2
170V 150V 130V 10V 0 38V 0
D.C. 250mA
10V 200V 0 E 6.3V 0 6.3V 0
3.3A 3.3A
200MFD 300V
AC
AC OUT
F

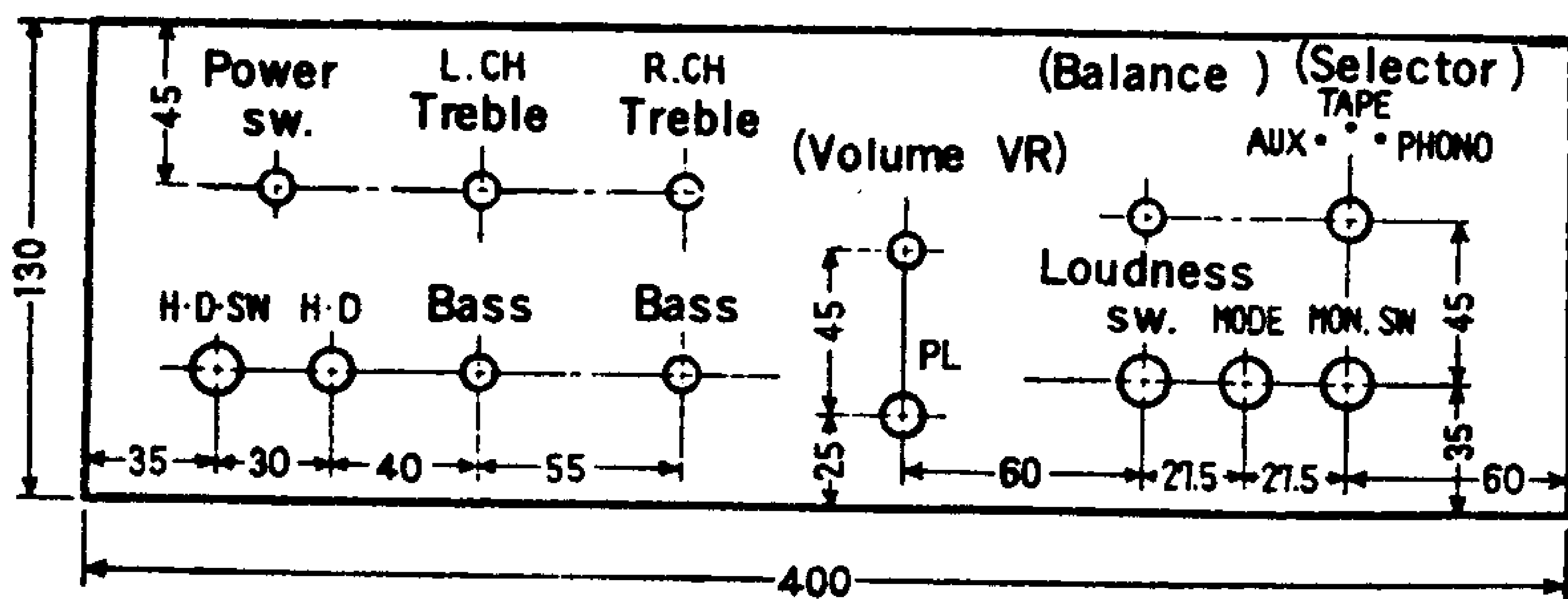

PL
LONDNESS SW
MODE SELECTOR
TAPE MONITOR
6AQ8
12AX7
2SC650
6AN8
6AN8
7189A×2
7189A×2
20K(B)VR
20K(B) VR
50MFD 25V
50MFD 25V
CRD-8
CRD-8
Hi-Fi OUTPUT TRANS
Hi-Fi OUTPUT TRANS
PHONO(R)
PHONO(L)
TAPE HD(R)
TAPE HD(L)
AUX(R)
AUX(L)
CENTER OUT PUT
OUT PUT L R
TAPE MONI. REC, MAIN IN PRE OUT AUX, TAPE HD PHONO



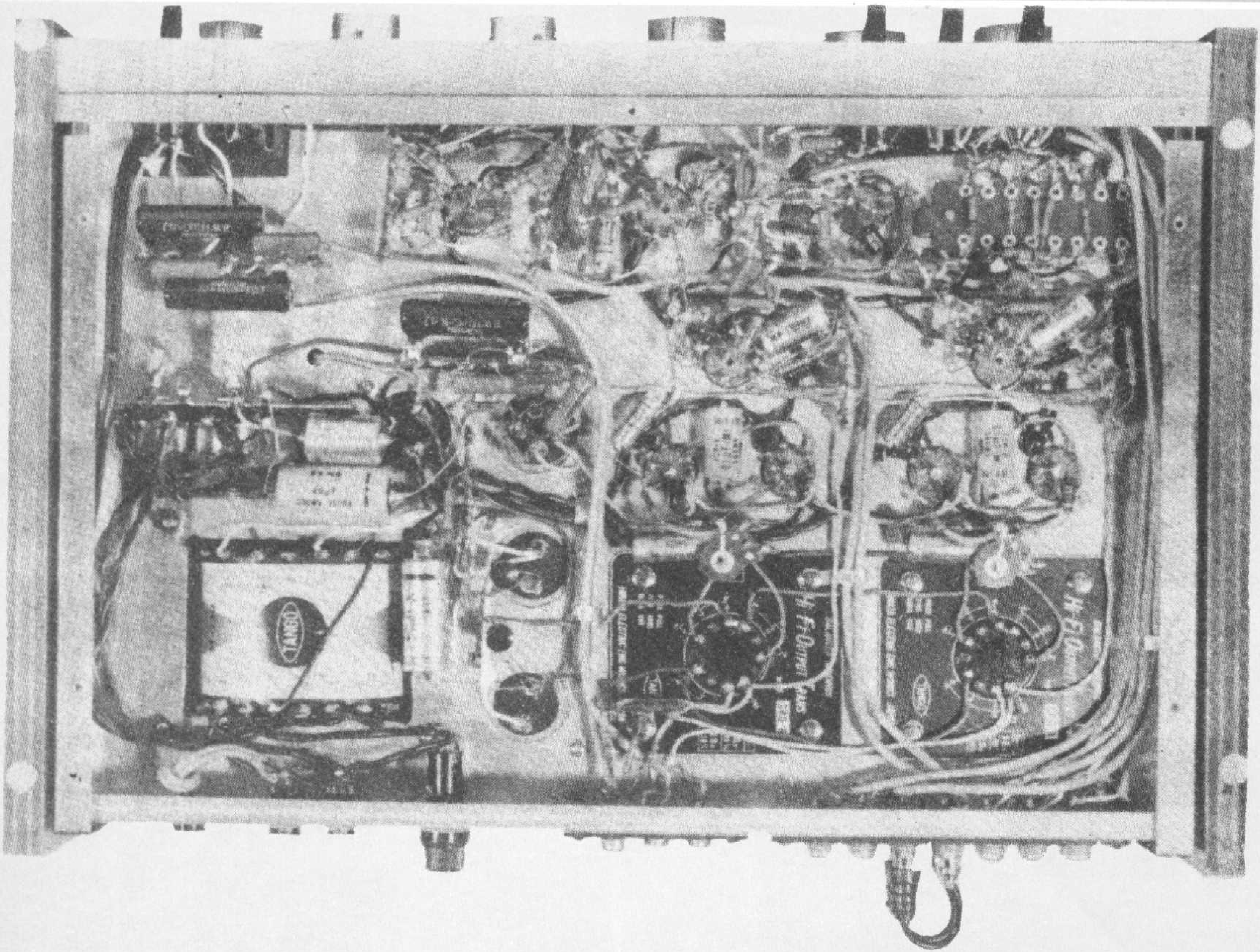
VOLUME
TO BASS (L) VR2
TAPE HD(L)
PHONO(L)
BALANCE 500KA-C
500KBC×2
TO BASS (R)VR2
PHONO(R)
TAPE HD(R)
AUX(L)
AUX(R)
To bass (R) VR1
To bass(L)VR1
Power sw.
Treble 500KB×2

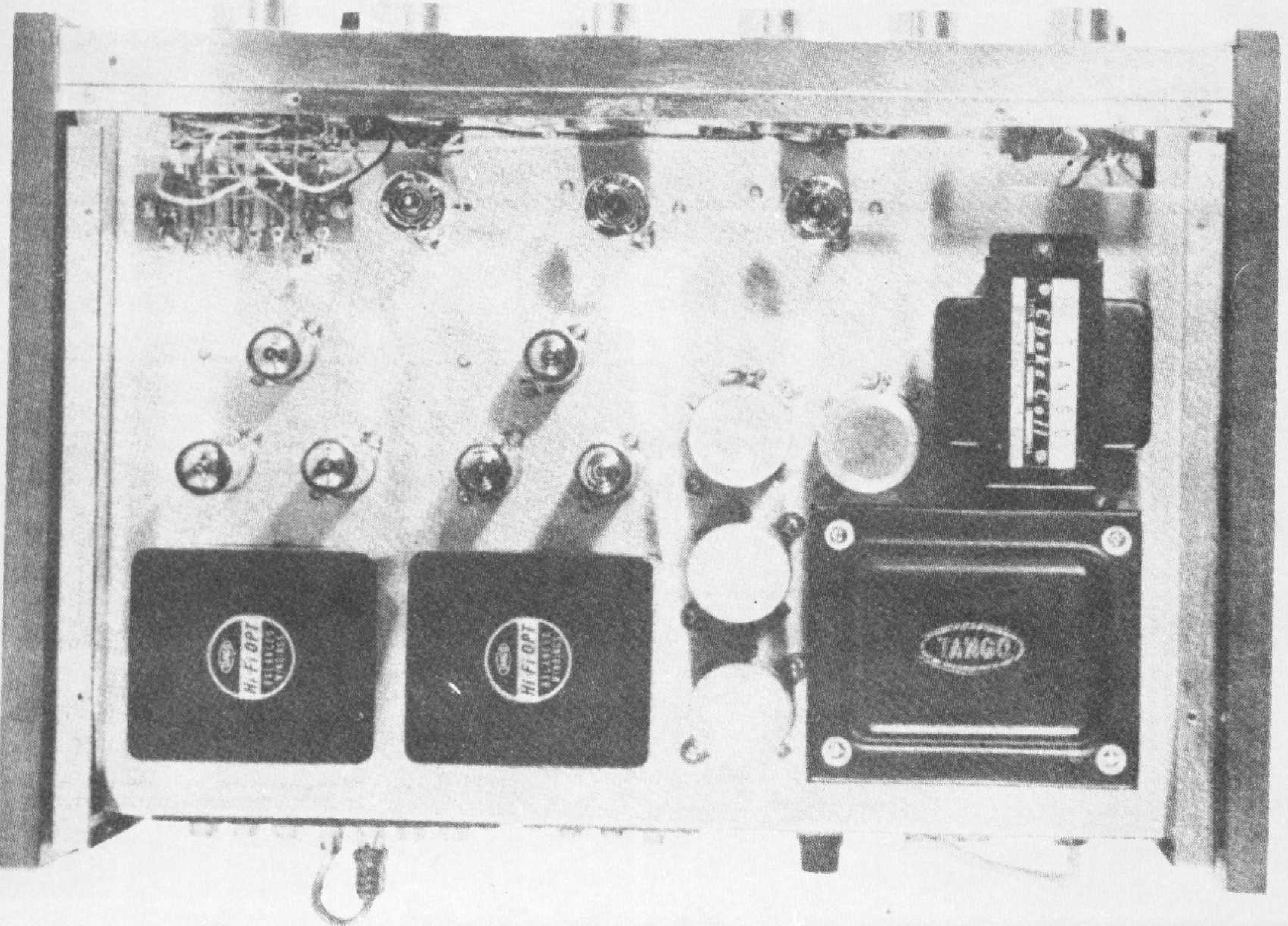


400
165
12AX7
6AQ8
6AQ8
6AN8
6AN8
20φ-9
C-525
10φ-2
7189×2
7189×2
CRD-8
CRD-8
ST-250
300



Power sw.
L.CH Treble
R.CH Treble
(Volume VR)
(Balance)
(Selector)
TAPE
AUX
PHONO
H·D·SW
H·D
Bass
Bass
PL
Loudness sw.
MODE
MON.SW
130
400




Hi-Fi OPT
Hi-Fi OPT
TANGO